昭和54年6月1日発行（毎月1回発行）第4巻6号（通巻32号） 昭和52年1月11日第三種郵便物認可 昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号

● ホビー・エレクトロニクスの情報誌

1979

VOL.4
NO.6

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

実力養成特大号

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

- H68を256キャラクタに
- L KIT-16カナ・絵素入力
- 自作X-Yプロッタ
- パスカル・マイクロエンジン
- モトローラ68000
- カセットテープのケースでつくる デジタルクロック
- 競馬予想プログラム【改良版】

CLOCK

GREAD UP

特集・マイコン・システムのグレードアップ

VDG LSI 1個でキミのマイコンがAPPLE IIなみのカラーグラフィックスに！

明日は晴 デート

MICRO COMPUTER

定価380yen

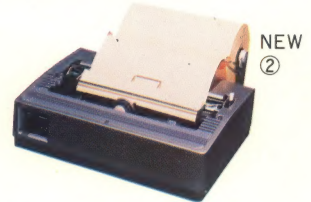
発展性と安定度をハイレベルでクリア、TRS-80！

TRS-80基本システム・セット価格

★CPU＋スタンダードモニタ（セット）……¥188,000
（スタンダードモニタ単体…………¥29,800）
★CPU＋グリーンモニタ（セット）…………¥218,000
★カナ文字CPU＋スタンダードモニタ……¥208,000
★カナ文字CPU＋グリーンモニター…………¥238,000
★値下げ！16K RAM……………………¥40,000

大規模生産体制により驚くべきコストパフォーマンスと安定・高信頼を実現したTRS-80！今回は待望のカナ文字付きCPUの登場で一層ユーザーの心を熱くします。ユーザーの立場で大きく未来を先取りしたパーフェクトなマイクロコンピュータ、他の新製品とも合わせて更に大きな発展と拡張の可能性を実現しています！

さらなるクォリティと発展の可能性を実現

NEW ①

NEW ②

①15″ラインプリンターIII ¥348,000

〔仕様〕●印字方式……ドットマトリックス・インパクト●印字構成……9×7ドットマトリックス●文字の種類……160種（96ASCII＋カナ）●印字桁数……132字/行、66字/行●印字速度…120字/秒、20行/秒（連続）●改行間隔……6又は8行/インチ（プログラム）●使用紙……(1)紙幅・102から381㎜(2)着装・後方又は下方(3)コピー数・5枚可（4コピー）●印字方法……バイディレクショナル●紙送り方法…トラックター・フィード●※セレクトキー/デセレクトキー……セレクトキーを押すとプリンターはON-LINEの状態となります。そしてREADYのランプがつき、ON-LINEの状態を示す。デセレクトを押すとプリンターはLOCALになりREADYも消える。

②9″ラインプリンター¥178,000

〔仕様〕●印字方式……ドットマトリックス・インパクト●印字構成…9×7ドットマトリックス●文字種類…160種（96ASCII＋カナ）●印字桁数…40, 80, 132字/行

●アクティブケーブル

拡張インターフェイスを使わずともプリンターが使えるという画期的な新製品。TRS-80の魅力を更に広げます。

●拡張インターフェイス ¥75,000 好評発売中！

●ミニ・ディスクDOS付¥180,000（2番目から¥150,000）

●クィックプリンタ ¥120,000

放電型ラインプリンタ。印字速度150字/分，1行/80/40/20。

●RS-232Cシリアルインターフェイスボード¥30,000

●グリーンモニタ ¥59,800

高解像グリーンCRT使用ディスプレイモニタ。一部市販同等品とは若干回路が異なります。ご注意ください。

●専用カセットレコーダ ¥12,000

熱中時代！

〔名古屋〕カトー無線パーツ……………Tel052(262)6471
〔京　都〕東亜エレシャック……………Tel075(321)3551
西武（大津ショッピングセンター）…Tel0775(25)0111
〔大　阪〕東亜エレシャック……………Tel 06(644)0111
共立電子産業……………Tel 06(631)5963
フナイデンキ……………Tel0722(38)1191
西武（高槻ショッピングセンター）…Tel0726(83)0111
日本マイコン学院……………Tel 06(445)6875
〔兵　庫〕星電パーツ（三ノ宮店）…………Tel078(332)5111
星電パーツ（明石店）…………Tel078(917)5555
星電パーツ（姫路店）…………Tel0792(88)1717
〔中　国〕松本無線パーツ（広島店）………Tel0822(43)4451
徳山電子パーツ（広島）…………Tel0849(21)1045
松本無線パーツ（岩国店）………Tel0827(24)0081
松本無線パーツ（岡山店）………Tel0862(32)4451
〔四　国〕西日本マイコンセンター………Tel0878(33)8673
高知マイコンセンター………Tel0888(84)3750
山菱電機I/O PORT…………Tel0886(23)7488
〔九　州〕カホ無線（福岡店）…………Tel092(712)4949
カホ無線（小倉店）…………Tel093(551)3688
カホ無線（長崎店）…………Tel0958(21)1079
カホ無線（大牟田店）…………Tel09445(2)5573

★タンディ製品は、すべて、信用と実績のある特別提携店のみで販売されています。タンディ製品、とりわけ、TRS－80をお求めの際は、必ず、タンディラジオシャックチェーン店か、上記の全国取扱い店でお求め下さい。
★全国の取扱い店で便利なクレジットをご利用ください。

不朽の名作

Z-80搭載！多機能

日立ベーシックマスターのご相談は下記の取扱店へどうぞ(東京・秋葉原地区)、アイウエオ順

店名	住所	電話
●㈱小沢電気商会　ニューアキハバラ内	東京都千代田区外神田1-16-10	☎(03)253-4401
●㈱小沼電気商会　ラジオ会館6F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)251-2311
●関東バイトショップ・全国バイトショップ	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)253-2306
●真光無線㈱　秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)253-5085
●JMAトヨムラ秋葉	東京都千代田区外神田4-4-1	☎(03)253-5754
●スーパーブレーン　秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)251-7337
●田中無線電機㈱	東京都千代田区外神田3-13-7	☎(03)253-3201
●九十九(つくも)電機㈱　ニュー秋葉原センター店・名古屋店	東京都千代田区外神田1-16-10	☎(03)251-0987

ベーシックマスターは、〈技術の日立〉が自信を持ってお届けする高信頼設計の完成品マイクロコンピューター。取扱い数値は浮動小数点小数で、メモリー内での数値表現は指数部1バイトと仮数部4バイトの合計5バイトを1数値にあてております。内部演算の結果は、さらに1バイト増やし6バイトを使用、演算精度を高めています。このため最大有効桁数9桁の高精度計算が可能。電卓の代用や簡単な事務計算などはもちろん、統計・数学計算から土木・測量・建築などの高度な技術計算まで幅広く使いこなせます。

ベーシックマスターの特長

- ■最大9桁(浮動小数点)の精度の高い計算が可能です。
- ■三角関数、文字取扱関数をはじめ豊富な関数群内蔵。
- ■数値データーだけでなく、カタカナや英字で構成された文章をもデーターとして扱えます。
- ■容易に編集ができる豊富な編集コマンドを内蔵。
- ■対話形の高級言語「BASIC」を使用しています。
- ■RAMはオンボードで最大32Kバイトまで拡張可能。
- ■完成品ですから、組み立ては不要です。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に　●ゲームに　●情報検索に　●ビジネスに
●計算に　●趣味・娯楽に　●機械・エンジニアリングに

日立ベーシックマスター
春のプレゼントセール実施中！(3月21日から6月20日まで)
日立ベーシックマスターをお買い上げの方に、プログラムを満載した「フォーミュラ200」と、10プログラム入りソフトテープ1巻をもれなく進呈！

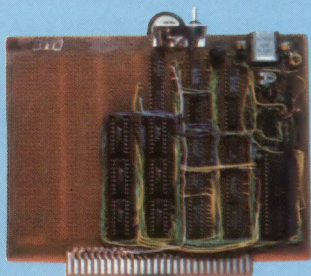
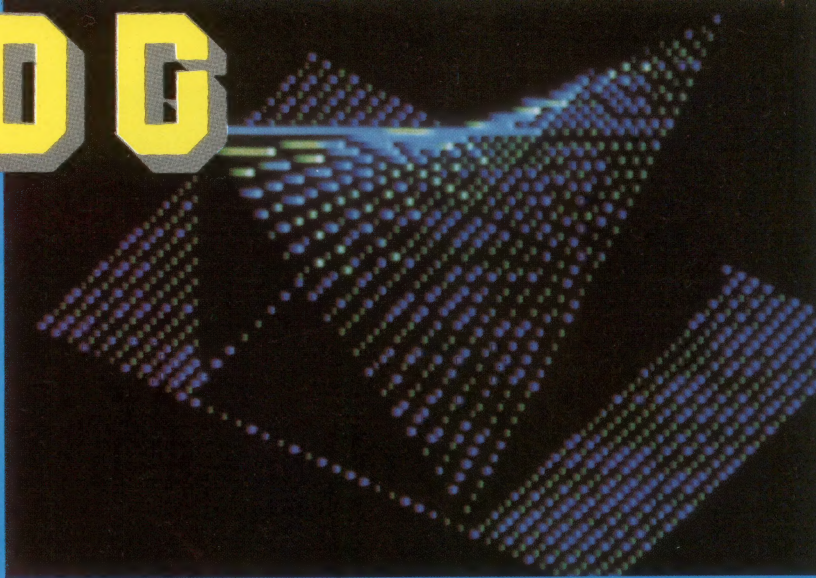
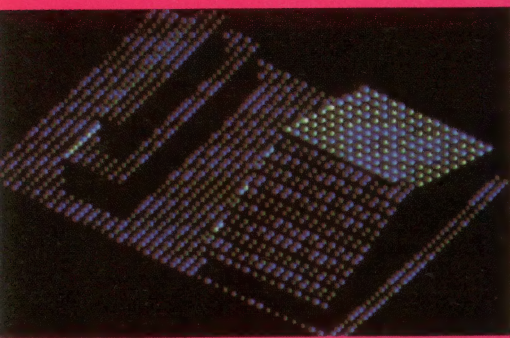
くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」
HINT
日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

品質を大切にする〈技術の日立〉
日立マイクロコンピューター
HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

販売店	住所	電話
●㈱でんきのナカウラ　2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-12-1	☎(03)253-5761
●東映無線㈱　ラジオセンター2F・ラジオデパート1F	東京都千代田区外神田1-14-2	☎(03)253-0987
●㈱富士音響　ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)255-7846
●水谷電機工業㈱	東京都千代田区外神田1-15-6	☎(03)255-4301
●ヤマギワ㈱　1F事務機売場コーナー	東京都千代田区神田4-1-1	☎(03)253-2111
●Laox　2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-2-9	☎(03)253-7111
●㈱ロケット　アマチュアムセンマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-13-1	☎(03)253-9745
●K.K.ローディイン	東京都千代田区外神田1-15-18	☎(03)253-0399

VDG
VDG（Video Display Generator）S68047を使えばカラーグラフィックがアマチュアにも簡単にに作れる。
VDGにはCRT表示に必要なタイミング回路，キャラクタ・ジェネレータなどが内蔵され，リフレッシュRAMとバス・バッファ以外の周辺ICはほとんど必要ない。
写真はRAM1.5Kバイトによる128×96ドット2カラーフルグラフィックで描いた3次元ディスプレイ。
COLOR GRAPHICS
カセット・デジタル時計
HITACHI
UD C46ER
シャープの液晶時計ユニットLX-3200を市販のカセット・ケースに組み込んだ。
X-Yプロッタ
パルス・モータを使ったX-Yプロッタの製作。ジャンク品や戸車などで作った力作。
JUNE 1979

CONTENTS　　1979年6月号

特集＝マイコン・システムのグレード アップ

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL I/O

広告目次

アップル本社と直取引!!
日本全国どこでも
お届けします。(送料無料)

●8K ROM/16K RAMシステム ¥329,000
(会員の方は、1万円割引き致します)

今、話題の apple II

アップルIIにカナ文字が使えます。

●カナROMキット・¥60,000

●フロッピーディスク……………… ¥190,000
●10K ROMカード ……………… ¥60,000
●シリアル・インターフェース……… ¥60,000
●パラレル・インターフェース……… ¥60,000
●コミュニケーション・インターフェース… ¥60,000
●スピーチラボ……………………… ¥60,000
●アップル用プリンター…………… ¥125,000より
●RAM増設16K(48Kまで)………… ¥35,000
●和文マニアル……………………… 完成販売

《ソフトの自社開発》●在庫管理システム●薬学統計システム●給与・会計システム●日照計算システム●ユーザー管理システムetc.《ハードの自社開発》●アップルのホスト化●ガスクロ●各種インターフェイスの開発●TSS端末.

◎アップル・クレジット、3~36回(全国取扱中)をご利用ください。◎官公庁、学校への納入実績が豊富です。所定様式にてさらにお見積り致します。

販売代理店募集中

※西武百貨店(池袋・渋谷・大宮・船橋・沼津の各店)で販売しております。

〔5年間保障〕Apple IIには6ヶ月間の無料保障がつきます。7ヶ月目以後の故障については有料にて完全な保障ができるようになっています。

PET2001-32
¥298,000

TRS-80LEVEL II
(16K スタンダード・モニター) ¥218,000

アップルIIによるBASICセミナー アップルIIコンピュータと対話しながら楽しくBASIC言語がマスターできる初心者のためのBASICセミナーを開催しております。●講師: 柏木恭忠先生▶BASIC入門コース=木曜日17: 30~20: 30(3回コース)▶BASIC初級コース=土曜日14: 00~17: 00(3回コース)/《受講料》会員: ¥9,000、一般: ¥12,000(コンピュータ使用料金、テキスト代含む)※上記のほか、BASIC中級・上級コース、企業セミナーも随時開催しております。詳しくはお問合せください。

コンピュータ・レンタル アップルII 10台をはじめとしてPET-2001、TRS-80LEVEL IIを設置し、どなたでも自由に使うことができます。▶使用料金=会員:(12分)¥100/学生:(8分)¥100/一般:(6分)¥100.

会員制を活用ください 会員の方には、コンピュータ使用料金の割引、講習会会費の割引、書籍の割引、コンピュータ(アップルII)の割引やレンタルなど多くの特典があります。▶年会費=¥5,000

東京都渋谷区渋谷3-6-19(第1矢木ビル5F)
☎03-409-4113/499-4571

〈アップル輸入元㈱イーエスディラボラトリの直営店〉

コンピュータ・ラブはいま…

筑波店開店せ…

いまがチャンス

最高のマイコン　APPLEIIがいまお求めやすいお値段であなたのものに――気分しだいでどんなサービス品がつくかも!?

最高のパーソナルコンピュータ

ROM 8 K（6 K BASIC, 強力モニター）/RAM 16K(増設容易)/ゲームコントローラ1組/付属テープ4巻(10K BASIC他)/取扱説明書(和文)/モニタ・ベーシックコマンド解説書(和文)

¥3?????

くわしくは店頭でおたずね下さい。

ソフトウェアもコンピュータラブで!

ESDオリジナル他，ゲームから実用になるものまでソフトは豊富です.

ニュー・プログラムが続々登場!

- ○数学パッケージ……¥10,000
- ○統計パッケージ……¥10,000
- ○10K BASIC LINK/RENUMBER……¥ 6,500
- ○HIRES AID ＃E1……¥ 6,500
- ○PROGRAMMER AID＃1(2K ROM)……¥20,000
- ○8Kアセンブラ/ファイルエディタ……¥15,000
- ○アップル・フォース……¥15,000
- ○APPEN-1テキスト・エディタ……¥ 6,400
- ○高分解能画面エディタ(U-DRAW)……¥ 6,400
- ○チェス……¥ 4,800
- ○アップルトーカー……¥ 4,800
- ○アップルリスナ……¥ 4,800
- ○アップル“21”……¥ 3,000
- ○ピエロ・ゲーム……¥ 3,000

●マニュアル/解説書

- 6502プログラミングマニュアル(和文)……¥ 3,500
- 10K BASICの使い方(和文)……¥ 3,500
- DISK IIの使い方(和文)……¥ 3,500
- モニター/ベーシックコマンド解説書(和文)…¥ 2,500

アップルIIや6502の情報がいっぱい

Lab. Letters 好評発売中！

ラブI，ラブIIにて販売いたしております．郵送ご希望の方は，6回分の返信用封筒（A4版）に200円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい．

定価500円

EPSON TP-80F

¥238,000

伝統の高信頼メカと1チップCPUによるコントローラ、品位の高い印字
印字用紙 シングルロール紙 254mm巾
または 216mm巾
紙種 普通紙
字体 9×7 ドットマトリクス
桁数 80桁
印字速度 1.2行/秒

トラクタ・フィード仕様もあります

ハムリン UA-801,820

¥170,000 ¥260,000

プリントヘッドに自動調整機能を採用
白黒反転印字可能
UA-820は高解像度グラフィックが可能
紙巾 127mm
紙種 放電破壊記録紙
字体 5×7ドットマトリクス
グラフィック 8×512ドット/ライン
桁数 20,40,80桁可能
印字速度 2ライン/sec

周辺ますます充実!

デジタイザー	¥ 238,000
スピーチラブ	¥ 65,000
10K BASIC ROMカード	¥ 63,500
P-ROM書込みカード	¥ 38,000
DISK II	¥ 225,000
DISK II(ドライブのみ)	¥ 190,000

ACラインコントロールユニット

¥105,600

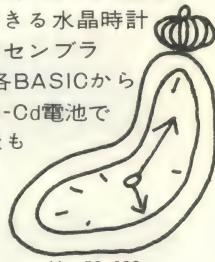
APPLE IIにコントローラを入れこのユニット製品に電気製品をつなげばはなれた所から電源をON/OFFできる。不思議なハコ!

APPLEカレンダー/クロック

¥63,500

年,月,日,時,分,秒,1/1000秒まで表示できる水晶時計を内蔵。アセンブラ6K・10Kの各BASICから使え,内蔵Ni-Cd電池で電源OFF後も4日間動き続けます。

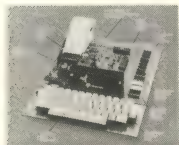
ESDオリジナルインターフェイスボード

上記プリンターは、すべてESDオリジナルパラレル・インターフェイス付の価格です。
他の周辺機器の接続に影響されない、ROM化されたソフト付きの使いやすいものです。
この他、外部機器とのインターフェイスにはESDオリジナルボードをご利用下さい。

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000
非同期シリアルI/Oカード	¥ 50,000
パラレルI/Oカード	¥ 35,000
IEEE-488インターフェイスカード	¥ 未定
プリンタ用ROM付パラレルカード	¥ 50,000
モデム用カード ROMソフト付	¥ 72,000
ユニバーサルカード	¥ 8,000

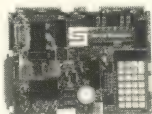
6502のことならコンピュータラブへ

6502システムのステップアップや,ソフト,ハードに関するご相談に応じます。

おまちかね! AIM-65 入荷

¥125,000

シナテック VIM

¥98,000

- 4Kバイトのスーパーモニター
- 28KEY ダブル機能
- 高速カセットインターフェイス
- 15ビット双方向性入出力ポート
- オシロスコープ用32キャラクタディスプレイ

KIM-1

¥49,800

SUPER KIM

¥120,000

- パワフルな6502CPU
- 2Kバイトのモニタ(KIM-1と同じ)
- ユーザーROM 16Kバイト
- KIMと同じ24KEY
- 4個のVIA(実装1)
- ボーレイト自動調整のTTYインターフェイス
- RS-232規格インターフェイス

PET——拡張されてネダンはそのまま

PET2001-32 (32k PAM) ¥298,000
PET2001-16 (16k RAM) ¥248,000
PET Users Manual ¥2,200 (〒300)
PET BASIC ¥2,500 (〒300)

ラブII 定休 日祭
☎(045)661−1127

ラブIII 定休 日祭
☎(0298)51−8070

マイコンショップ
コンピュータ ラブ
ラブI 〒113 東京都文京区本郷6−16−3 幸伸ビル2F
TEL (03)812−4911 PM1−6 月木定休
ラブII 〒231 横浜市中区松影町1−2−3 関元ビル3F
TEL(045)661−1127
ラブIII 〒300-21 筑波郡谷田部町小野崎南小池180の1
TEL(0298)51−8070

LEADER

直読V・A・Ω

LDM-851 ¥31,500
セミオートデジタル・マルチメータ

見やすいデジタル表示でしかもセミオートレンジ、誰でも簡単に使えます。

テスターの扱いには意外と神経を使うもの、メータの針を振り切らせてキモを冷やすこともままあります。リーダーのデジタル・マルチメータLDM-851はセミオートレンジを採用、「LOW」「HIGH」の2段切換えで全レンジをフルカバー。しかも万が一の入力オーバもLEDの点滅でいち早く警告、保護回路ががっちりと装置を守ります。そのうえ、電池電圧の低下を小数点の点滅で知らせる親切設計。もう、これまでのテスターを扱うときのような面倒な手間はいりません。この充実した内容でこの低価格もまた大きな魅力。リーダーはテスターから針を消してしまっただけで、誰でも簡単に扱える便利な測定器に造り変えてしまいました。

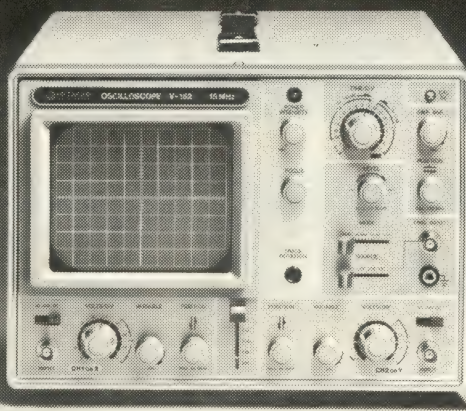
●**測定機能**：直流電圧…0.001V～1000V／交流電圧…0.001V～1000V／直流電流…0.01mA～199.9mA／抵抗・kΩ…0.001kΩ～1999kΩ／抵抗・MΩ 0.01～19.99MΩ　●**表示**：LED表示・最大「1999」

リーダーの計測器
リーダー電子株式会社　■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33　TEL(045)541-2121大代
●大阪営業所(06)541-2121代　●東海営業所(0534)64-9121代　●北関東営業所(0285)27-5331代　●仙台営業所(0222)91-1685代　●福岡営業所(092)522-7880代

HITACHI
Hitachi Denshi, Ltd.

¥79,500

日立オシロスコープV-151
DC〜15MHz・1mV/div
1現象 **新製品**

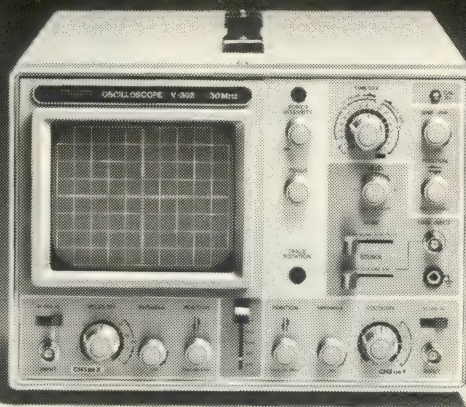
- ブラウン管……130BUB31(5形丸形)
- 有効面……8×10div(1div 9.5mm)
- 周波数帯域……DC〜15MHz、−3dB
- 最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- 動作方式……1現象
- X-Y動作……有
- TV同期……専用同期分離回路
- 掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- 掃引拡大……10倍
- 外形寸法…約275(W)×190(H)×400(D)mm
- 重量……約8.5kg

¥99,500

日立オシロスコープV-152
DC〜15MHz・1mV/div
2現象 **新製品**

- ブラウン管……130BUB31(5形丸形)
- 有効面……8×10div(1div 9.5mm)
- 周波数帯域……DC〜15MHz、−3dB
- 最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- 動作方式…CH1、CH2、DUAL、ADD、DIFF
- X-Y動作……有
- TV同期……専用同期分離回路
- 掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- 掃引拡大……10倍
- 外形寸法…約275(W)×190(H)×400(D)mm
- 重量……約8.5kg

¥132,000

日立オシロスコープV-301
DC〜30MHz・1mV/div
1現象 **新製品**

- ブラウン管……130BTB31(5形丸形)
- 有効面……8×10div(1div 9.5mm)
- 周波数帯域……DC〜30MHz、−3dB
- 最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- 信号遅延線……前縁観測可能
- 動作方式……1現象
- X-Y動作……有
- TV同期……専用同期分離回路
- 掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- 掃引拡大……10倍
- 外形寸法…約275(W)×190(H)×400(D)mm
- 重量……約8.5kg

¥165,000

日立オシロスコープV-302
DC〜30MHz・1mV/div
2現象 **新製品**

- ブラウン管……130BTB31(5形丸形)
- 有効面……8×10div(1div 9.5mm)
- 周波数帯域……DC〜30MHz、−3dB
- 最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- 信号遅延線……前縁観測可能
- 動作方式…CH1、CH2、DUAL、ADD、DIFF
- X-Y動作……有
- TV同期……専用同期分離回路
- 掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- 掃引拡大……10倍
- 外形寸法…約275(W)×190(H)×400(D)mm
- 重量……約8.5kg

日立ポピュラースコープ

●放送ビデオシステム　●通信システム　●情報システム

エレクトロニクスの可能性を追求する **システム技術の日立電子**

M100ACE

新技術で躍進する
SORD

M100ACEシリーズ

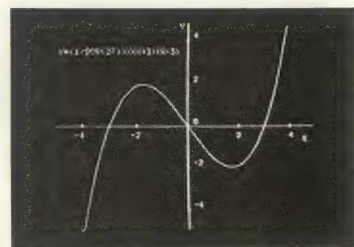
BASIC LEVEL Ⅳ＋FORTRANⅣ

143KB FLOPPY＋高密度カラーグラフィック

マイコンのエース登場

マイコンの本格的応用に対応するM100ACEシリーズ。アマチュアからスモールビジネスまで、皆様のご要望にお答えでき、しかも、お求めやすい価格で登場しました。

ソードリース＆ローン
M100シリーズがさらにお求めやすくなります。
頭金10万円・月々1万円から

- 143KB ミニフロッピー、MAX3台
- 家庭用カラーTVでできる8色カラーグラフィック(ACE Ⅰはオプション)
- 附属モニタで白黒高密度グラフィック(ACE Ⅰはオプション)
- ゲームにカートリッジROMパック
- 事務処理用BASIC LEVEL Ⅳ
- 科学技術計算用FORTRAN Ⅳ
- プリンタ、アナログ、デジタル等、各種インターフェース

M100ACEのグラフィック図形

M100ACE Ⅰ　47万円
M100ACE Ⅱ　55万円
(工場出荷価格)

株式会社 **ソード電算機システム**

本社／〒124東京都葛飾区西新小岩4-42-12磯間第2ヒル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所……☎(06)533-1737
●名古屋営業所……☎(052)562-1663
●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ヒル1号館4F ☎(03)295-6322

■代理店
ソード三真ショップ／東京・秋葉原ラジオデパート1F、BF☎(03)253-6666
ソード札幌／☎(011)731-6107 ●パナソード／〈鹿児島〉☎(0992)26-2506
金城エンジニアリンク／〈金沢〉☎(0762)43-8156 ●姫路ビジネスコンピュータ／(0792)96-3852●ソード北関東／桐生☎(0277)47-5005
●西武百貨店／大宮☎(0486)42-0111／池袋☎(03)981-0111

資料請求券 I/O 6

「同じ買うなら ソフトサポートのつよい ベーシック・インから…」

[ベーシック・インが独自に 開発したソフトウェア群]

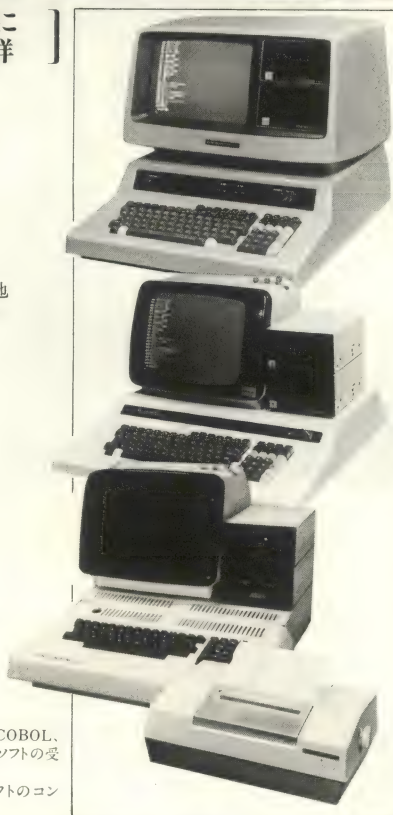
■ユーティリティ、サブルーチン

- ●ファイル・セットアップ
- ●ソートプログラム
- ●ジョブ・コントロール
- ●画面情報作成
- ●絶対値比較
- ●プリントエディター
- ●バックデータの四則演算
- ●ファイルロジカルIOCS
- ●バイナリーTOパックデシマル ●その他

■アプリケーション・ソフトウェア

- ●ハム用検索プログラム
- ●波形解析プログラム
- ●数値計算プログラム
- ●法人会計一連プログラム
- ●個人会計一連プログラム
- ●税理事務向会計プログラム
- ●建設業会計一連プログラム
- ●広域団体組織プログラム
- ●中小運輸事業プログラム
- ●協同組合プログラム
- ●保管管理プログラム
- ●売掛、買掛管理プログラム
- ●建設重機リースプログラム
- ●在庫管理プログラム
- ●測量一連プログラム
- ●擁壁一連計算プログラム

●その他、拡張BASIC、FORTRANIV、COBOL、BASIC COMPILER、ASSEMBLERによるソフトの受注制作しております。

●制御、測定関係の機械と接続するハード、ソフトのコンサルタント、製造も受注いたします。

AIO、DIO、SIO、HP-IB…………………… ミニコンレベル、1.4メガバイト容量の機能を持った拡張性の高い、汎用マイコン。

●CPU:Z-80●メモリー:64KBRAM、8KBユーザースROMエリア●外部記憶:フロッピーディスク1～4台、ミニフロッピーディスク1台、350KB●CRT:グリーン文字、12inch80×24行●キーボード:JISキーBASICコマンドキー●言語:拡張BASIC、BASICコンパイラ、フォートランⅣ、アッセンブラ、コボル●シリアルポート:RS・232C●S100バス

M223markII ¥1,186,000(1ドライブ)

最大記憶容量1.4メガバイト、事務処理とオンラインに徹したM200シリーズの低価格傑作モデル

●CPU:Z-80●メモリー:64KBRAM●外部記憶:フロッピーディスク1～4台、ミニフロッピーディスク1台、350KB●CRT:グリーン文字、12inch80×24行●キーボード:JISキー、BASICコマンドキー●言語:拡張BASIC、BASICコンパイラ、フォートランⅣ、アッセンブラ、コボル●シリアルポート:RS・232C×2

M203markII ¥786,000(1ドライブ)

図形処理に強いカラーグラフィック機能を持ちホビーを越えたマイコン、M100ACEシリーズ。

CPU:48Kバイト●ミニ・フロッピーディスク:1台、143Kバイト(4台まで増設可)●入出力インターフェース:クロック1/F、カセット1/F、A/Dコンバータ、スピーカー1/F、プリンター1/F、パラレル1/F、シリアル1/F(RS・232C)言語:BASIC LEVEL Ⅳ、FORTRAN Ⅳ、リロケータブル・アッセンブラ以上ACEⅠ、Ⅱ共通ACEⅡのみ:カラーグラフィックコントローラー(普通、家庭用のTVに接続可)

M100ACE Ⅰ ¥470,000

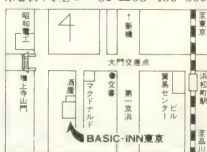
M100ACE Ⅱ ¥550,000

豊富な周辺機器群

- ●低価格シリアルプリンタSLP-150T……印字:80桁、普通紙 ¥250,000
- ●廉価図形処理XYプロッターMGP-10……………………¥490,000
- ●紙テープリーダーパンチャーMHRP-250
- ●カードリーダーMCR-140
- ●インターフェースDIO、AIO、HP-IB、SIO、HC-UVB

ハード技術のSORDとソフト技術のベーシック・インがドッキング。

5月9日オープン!(月～土曜毎日9:00から17:00まで開いております。お気軽にお立寄りください。)

ベーシック・イン東京
〒105 東京都港区芝大門2-2-4
第2喜久屋ビル3F ☎03-436-3091

ベーシック・イン神奈川
〒231 横浜市中区寿町1丁目1-8
トラック会館5F ☎045-641-0985

ベーシック・イン大阪
〒541 大阪市東区安土町1-13
銭屋第1ビル5F ☎06-271-6521

ベーシック・イン
BASIC-inn

クレジット申込書(お申込みの方が20才未満又学生の場合保護者が申込み者になっていただきます。)	商品名		お支払い方法		
お名前	㊞	生年月日			
ご住所		電話		居住年数	年
勤務先		電話			
勤務先住所				お勤め年数	年

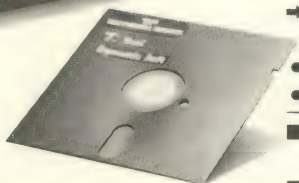
マイコンのパイオニア ティー・アイ・ピー

ハード

mini floppy disk system TDS-II

データ管理可能

for HITACHI BASIC MASTER MB6880

V2 DOS付 定価 **¥248,000**

TDS-II取扱店 ▶東京：富士音響，九十九電機，関東電子機器▶横浜：工人舎
▶名古屋：九十九電機▶大阪：共立電子産業，上新電機▶高松：四国マイコンセンター

TDS-IIは高性能・低価格・使い易さ…3拍子そろった新製品です

➡特長

- 日立ベーシックマスターのI/Oコネクタ又はI/Oアダプタにプラグコンパチブルで接続できます。
- インターフェイス及び電源器はTDS-II本体に内蔵されています。
- 最大4台までのドライバーを接続可能です。
- 基本ソフトウェアが付いています。
- アセンブラ、エディタ、ミニフォートランなど発売予定。
- ハイレベルのFDOS(T-DOS)をオプションとして用意します。
- 詳しいマニュアル付。(もちろん和文です)

➡仕様

- 記憶容量 1台あたり87.5K Byte
- 記録フォーマット IBM256フォーマット
- 電源 AC 100V 50/60Hz

■TDS-II及びFDOSなどハード、ソフト共、当社ティー・アイ・ピーのオリジナル製品です。
■TDS-IIには保証書が付きます。
■ソフトウェアはHiレベルV2使用。

ソフト

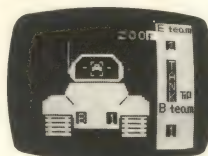
Dynamic Soft series by Cassette Tape

種類も増えて話題集中

ゲーム・ソフト 好評発売中!!

日立 H68/TR・TV H-Series

- 1-H (SUBMARINE)………¥3,000 艦隊撃没ゲーム
- 2-H (RALLY)………¥2,400 16コース・ラリーゲーム
- 3-H (TEXAS)………¥2,400 カウ・ボーイの決闘ゲーム
- 4-H (ROAD)………¥2,400 カーレースゲーム
- 5-H (TANK)………¥2,400 戦車ゲーム
- 6-H (FIGHTER)………¥2,800 3次元空中戦ゲーム
- 8-H (CRUSH)………¥2,800 UFOくずし
- 10-H (INVADER)………¥4,800 (改定)インベーダー

3-H

5-H

6-H

8-H

日立 ベーシックマスター B-Series

- 1-B (INVADER)………¥4,800 (改定)インベーダー

Tandy TRS-80 T-Series

- 1-T (DERBY)………¥2,800 競馬ゲーム

パナファコム L kit-16 L-Series

- 1-L (SLAROM)………¥2,800
- 2-L (INVADER)………¥4,800
- 3-L (BROCK)………¥3,800

L-Seriesはカラーグラフィックです。

2-L

★ゲーム・ソフト販売代理店……テレビィ商会
★ゲーム・ソフトの販売は、全国有名マイコン・ショップにて行なっております。

TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101アルベルゴ御茶の水815
電話 03-233-1508

いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当におもしろく，又，有益といえるでしょう。わたしたちのおとどけするＡＰＰＬＥⅡは，豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば，15**色カラーグラフィックス**や280×192の**高分解能グラフィックス**，又内蔵スピーカーからの**音声出力**をすぐに楽しむことができます。

ＡPPLEⅡには６Ｋバイトの**整数BASIC**がROMで組み込まれています。このBASICはグラフィック命令を持った高速型で，その速さはベンチ・テストでも実証されています。又、テープで付属（ＲＯＭはオプション）の10K　ＢＡＳＩＣは浮動小数点型で，高分解能グラフィックス用の特別な命令を持っています。**ミニ・アセンブラ，ディスアセンブラ，**16ビットマシン・シミュレーション等も内蔵され，強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。

外部とのインターフェースもきわめて容易，I／Oスロット等も豊富に用意され，プリンタやXYプロッタ等周辺機器も充実しています。

又，同じAPPLE 社から発売されている**ミニフロッピー，DISKⅡ**も大容量時代にそなえて116Kバイト200msアクセスと大容量，高速です。

データの出し入れになくてはならないものでしょう。

このすばらしいＡＰＰＬＥⅡ　はホビィストはもちろん、学生、研究者、技術者のあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発，製造している**イーエスディラボラトリ**がその技術と経験でおとどけします。

総輸入元

㈱イーエスディ・ラボラトリ

〒113 東京都文京区本郷 6－16－3(幸伸ビル)
☎(03) 816－3911

Z-80(SHARP)好評発売中!!

LH-0080(CPU)……~~¥4,500~~

LH-0081(PIO)……~~¥2,800~~

LH-0082(CTC)……~~¥2,800~~　※取扱い説明書付

CPU

* *TMS9900JL*	(16Bit CPU)……………	¥18,000
* *TMS8080ANL*	(8Bit CPU)……………	¥ 1,500
* *TMS1121NL*	(TIMEプロセッサー)……	¥ 2,000
* *HD46800*	(8Bit CPU)……………	¥ 5,800
* *μPD8080AFC*	(8Bit CPU)……………	¥ 3,000
* *μPD8080AFD*	(8Bit CPU)……………	¥ 4,200
* *μPD8080AD*	(8Bit CPU)……………	¥ 4,200
* *μPD751D*	(4Bit CPU)……………	¥ 3,600

RAM

- TMS4044-25………¥ 3,000
- TMS4044-45………¥ 2,500
- HM472114P-4………¥ 1,500
- HM46810……………¥ 1,500
- HM4716………………¥ 4,500
- HM435101P-4………¥ 1,500
- μPD2114LC…………¥ 1,500
- μPD2101AL-4………¥ 600
- μPD5101……………¥ 1,500
- μPD2102……………¥ 450

etc.

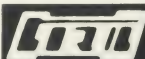
TIスピーク&スペル

大量入荷、好評発売中！
¥14,800

ROM

- TMS2708JL…………¥ 2,900
- TMS2516……………¥12,000
- μPD454D……………¥ 2,600
- μPD458D……………¥ 6,000

etc.

■各種I/o、インターフェース、メモリーチップ、バスドライバー、TI、SN74シリーズ、SN74LSシリーズ、SN74Sシリーズの他各社トランジスタ等大量在庫あります。お問い合せください。

日の丸無線通信工業株式会社
ラジオデパート2F店
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
☎03(255)2923　担当：田中

M100ACE エース SERIES

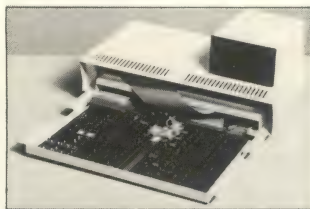
ACE-I ¥470,000 (キット…¥240,000)

ACE-II ¥550,000 (キット…¥340,000)

図形処理に強いグラフィック機能を追加。より使い易くなって新登場.!!

■M100ACEシリーズ仕様＝●CPU:Z-80 2.1MHz●RAM:ダイナミックRAM 48Kバイト、Video RAM(スタティック)2Kバイト●ROM:MSORD-I & II 8Kバイト●入出力装置:TVモニター・K12-2050G(12インチ白黒)、ミニフロッピードライブ・143Kバイト/ドライブ(3台まで接続可能)●使用言語:BASIC LEVEL-IV、FORTRAN-IV(オプション)、リロケータブル・アセンブラ

M100ACEシリーズは現在販売していますM100シリーズに、外部記憶装置としてミニフロッピーの採用およびグラフィック機能の追加を行ない、「ACEシリーズ」と名付けられたシステムです。これに共ないBASICもM100BASICより、パワフルな「BASIC LEVEL VI」として登場します。M100シリーズでは各装置がわかれていましたが、ACEシリーズでは一本化される構造になりましたので使用面でも使い易くなっています。

■M100キット、デモンストレーション中！
お手もちのM100にキットを加えますとM100ACEとしてご使用になれます。(ACE-I, ACE-II)

●M200IIシリーズ

M203II (1ドライブ) ¥786,000

M223II (1ドライブ) ¥1,186,000

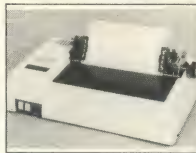
●M100シリーズ《好評発売中》

メモリ増設16K…¥80,000/120(RAM16K)本体のみ…¥209,000 /120A(RAM32K) 本体のみ…¥289,000/180(RAM16K)TV＋電源＋カセット…¥309,000/180A(RAM32K)TV＋電源＋カセット…¥389,000

■各種オプション：M100用カラー・グラフィック・コントローラー…¥100,000/M100CBW(家庭用カラーTVに接続可)/M100EB・拡張用シャーシ/M100FDC・ミニ・ディスク・コントローラー /M100FDDミニ・ディスク(143KB)…¥120,000/ミニFDD用電源

●シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター

SLP-150T………¥250,000

■特長:キャラクター・パターンはJIS-8準拠の英文字、カナ文字等160種の他、グラフィック・パターン64種、漢字24種を標準に備えています。印字桁数：80桁/普通紙使用/インターフェース:8bitパラレル(TTLレベル)シリアル(RS232Cレベル)/セントロニクス・コンパチ

◎サンシン・ショッピング・ローンが使えます。お支払い方法(ローン、リース、買取と自由に選べます)
●マイコンのカタログ請求は、機種名を指定して〒200を添えてお申込みください。

SORD サンシンショップ

〒101:東京都千代田区外神田1-10-11 ラジオデパート地下 ☎(03)253-6666

株式会社 三真電機

〒101:東京都千代田区外神田3-2-16 加藤ビル3F ☎(03)253-2621代表

社員募集 横浜店オープンのため。18歳〜28歳まで。若干名。(秋葉原店勤務もあり)詳細は当社までお問い合わせください。

国産キット・輸入マイコン3〜36回払いのクレジット

commodore
PETショップ横浜 ◎本体にはPET BASIC入門、ダストカバーサービス ◎運賃全国無料

CBM-3032 32K RAM ¥298,000
CBM-3016 16K RAM ¥248,000

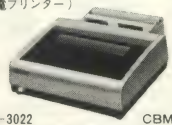
CBM-3032	CBM-3016
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 15,580円	1回目 12,580円
2〜24回 15,000円×23	2〜24回 12,500円×23

PET2001-8 8K RAM ¥218,000
PET2001-4 4K RAM ¥188,000

PET2001-8	PET2001-4
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,780円	1回目 8,980円
2〜24回 11,000円×23	2〜24回 9,500円×23

CBM-3040 (ミニフロッピィ・ディスク×2 360K Byte) ¥278,000
CBM-3041 (〃 180K Byte) ¥138,000
DATASETTE6500 (エクスターナル カセット) ¥19,800

CBM-3040	CBM-3041
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 14,380円	1回目 8,280円
2〜24回 14,000円×23	2〜24回 6,900円×23

CBM-3022 (トラクターフィード・ドットプリンター) ¥248,000
CBM-3023 (フリクションフィード 〃) ¥198,000
CBM-3021 (放電プリンター) ¥158,000

CBM-3022	CBM-3023
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 12,580円	1回目 11,880円
2〜24回 12,500円×23	2〜24回 9,900円×23

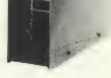
Tandy Radio Shack
A.S.C.神奈川 ◎TRS-80本体にはハードウェアーハンドブック、ダストカバーサービス ◎運賃全国無料

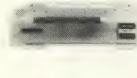
TRS-80 L2
4K (白黒モニター) ¥188,000
16K (〃) ¥228,000

TRS-80 L2 4K 白黒	TRS-80L2 16K 白黒
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 8,980円	1回目 11,380円
2〜24回 9,500円×23	2〜24回 11,500円×23

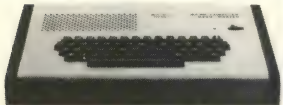
TRS-80 L2
4K (グリーンモニター) ¥218,000
16K (〃) ¥258,000

TRS-80L2 4Kグリーン	TRS-80L2 16Kグリーン
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,780円	1回目 13,180円
2〜24回 11,000円×23	2〜24回 13,000円×23

ミニディスク No.1 DOS付 ¥180,000
ミニディスク No.2〜4 ¥150,000
専用カセットレコーダー ¥12,000

ミニディスクNo.1	ミニディスク No.2〜4
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,800円	1回目 9,000円
2〜24回 9,000円×23	2〜24回 7,500円×23

TRS-80 (CPU単品) ¥159,800
拡張インターフェース ¥75,000
RS232C インターフェース ¥30,000

TRS-80(CPU単品)	拡張インターフェース
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 9,358円	1回目 3,350円
2〜24回 8,000円×23	2〜24回 3,800円×23

日立マイクロコンピューター
日立マイコンショップ神奈川 ◎本体にはダストカバーサービス ◎運賃全国無料

MB6880L2
8K RAM ¥228,000
16K RAM ¥288,000

MB6880 L2 8K	MB6880 L2 16K
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,380円	1回目 14,980円
2〜24回 11,500円×23	2〜24回 14,500円×23

MB6880L2 8K+K12-2050G ¥277,800
K12-2050G (キャラクターディスプレー) ¥49,800

MB6880L2 8K+K12-2050G	K12-2050G
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 12回払
1回目 14,138円	1回目 5,176円
2〜24回 14,000円×23	2〜12回 4,600円×11

MP1010 (放電プリンター) ¥138,000
MP1010A (プリンター用、I/O) ¥60,000
TRQ-237 (カセットテープレコーダー) ¥12,800

MP1010	MP1010A
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 12回払
1回目 5,980円	1回目 5,600円
2〜24回 7,000円×23	2〜12回 5,600円×11

MP9800 (テーブルタイプ DESK) ¥17,000
MP9800F (DESK用キャスター) ¥19,000

MP9800+MP9800F ¥36,000

(例) 頭金 0円 12回払
1回目 4,020円
2〜12回 3,300円×11

NORTH STAR ★ COMPUTER

HORIZON ベーシークシステム
HORIZON-1-16K KIT ¥499,000

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 19,220円
2〜36回 17,700円×35

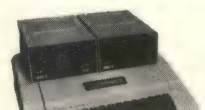
HORIZON CP/M システム
HORIZON-2-32K KIT ¥800,900

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 27,652円
2〜36回 28,500円×35

apple II
◎運賃全国無料

Apple II 16K RAM ¥329,000
32K RAM ¥369,000

Apple II 16K RAM	Apple II 32K RAM
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 19,050円	1回目 19,750円
2〜24回 18,900円×23	2〜24回 21,500円×23

Apple II
DISK ¥190,000
FP BASIC ROM ¥63,500

Apple II DISK	FP BASIC ROM
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 12回払
1回目 11,400円	1回目 5,120円
2〜24回 9,500円×23	2〜12回 6,000円×11

● カタログ請求 〒200

株式会社 工人舎

横浜市中区松影町2-7-21
〒231 ☎045-662-0688代
営業時間AM10:00〜PM7:00

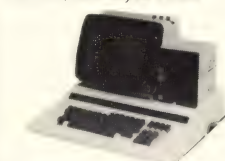
USA OFFICE:
8108 NAGLE AVE.
NORTH HOLLYWOOD
CA.91605 Tel.213-782 9193

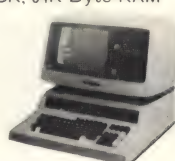
全国システムグループ

◎㈱システム ラボ福井 福井市大島町前浜409 TEL 0776-35-5502
◎㈱ユニ システム 広島市中町7-34小町ビル3F TEL 0822-49-9032
◎㈱ピコ システム 岡山市新保757-2 TEL 0862-43-1035
◎青電舎 岡山市紙園433-6 TEL 0862-75-5000
◎㈲電子センター秋田 秋田市大町6-1-16 TEL 0188-64-6058

OK。マニアのあなたを強力にバックアップします。

M120	M120A	M180	M180A
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,390円	1回目 16,190円	1回目 17,390円	1回目 22,190円
2~24回 10,500円×23	2~24回 14,500円×23	2~24回 15,500円×23	2~24回 19,500円×23

新発売
M203markⅡ ¥786,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 26,080円
2~36回 28,000円×35

新発売
M223markⅡ ¥1,186,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 48,080円
2~36回 42,000円×35

NEC NEC マイクロコンピューター ○運賃全国無料

COMPO BS/80-A ¥238,000
本 体
COMPO BS/80-B ¥198,000
本 体 カセットなし
COMPO BS/80-K ¥ 22,500
(ケースのみ)

COMPO BS/80-A	COMPO BS/80-B
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,980円	1回目 11,880円
2~24回 12,000円×23	2~24回 9,900円×23

BSD-80PRT ¥128,000
(80桁放電プリンター)
TK-M20K ¥ 88,000
(ROM/RAM ボード, I/F)
TK-IFB-1 ¥ 18,500
(80BS, BS/80-B用I/Fボード)

BSD-80PRT	TK-M20K
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 5,380円	1回目 5,280円
2~24回 6,500円×23	2~24回 4,400円×23

シャープ ○運賃全国無料

MZ80K
20K RAM ¥198,000
Z-80搭載 (セミキット)

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,880円
2~24回 9,900円×23

パナファコム

PANAFACOM C-15
¥700,000

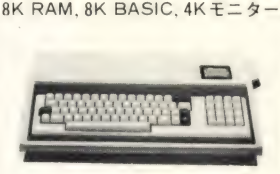
(例) 頭金 0円 36回払
1回目 28,000円
2~36回 24,800円×35

IS インターナショナル サイエンティフィック ○運賃全国無料

KAIZER-Z80
16K RAM
¥278,000
32K RAM
¥338,000

16K RAM	32K RAM
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 14,380円	1回目 17,980円
2~24回 14,000円×23	2~24回 17,000円×23

Exidy Inc.

SORCERER ¥298,000
(8K RAM, 8K BASIC, 4Kモニター)

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 15,580円
2~24回 15,000円×23

ハムリン 放電印字式プリンター

UA-820P
グラフィックプリンター ¥213,000
UA-801P
キャラクタープリンター ¥125,000

UA-820P	UA-801P
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 16,230円	1回目 6,350円
2~24回 10,500円×23	2~24回 6,300円×23

EPSON TERMINAL PRINTER

TP80T ¥208,000
(80桁トラクターフィード・ドットプリンター)
TP80F ¥188,000
(80桁フリクションフィード 〃)
TP40 ¥119,000
(40桁 〃)

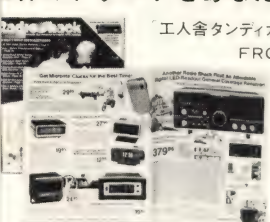
TP80T	TP80F
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,180円	1回目 8,980円
2~24回 10,500円×23	2~24回 9,500円×23

Tandy Radio Shack カタログ(カラー) A.S.C.神奈川

エレクトロニクスを学ぶキミだから本物を揃えたい
世界のブランドをあなたに

「工人舎タンディカタログ
FROM USA

魅力いっぱいのカタログ誕生

¥300
(送料共・切手可)

B5変形豪華カラーカタログ176頁

エレクトロニクスを学ぶキミ
には絶対便利なカタログです
急いでお申し込み下さい。

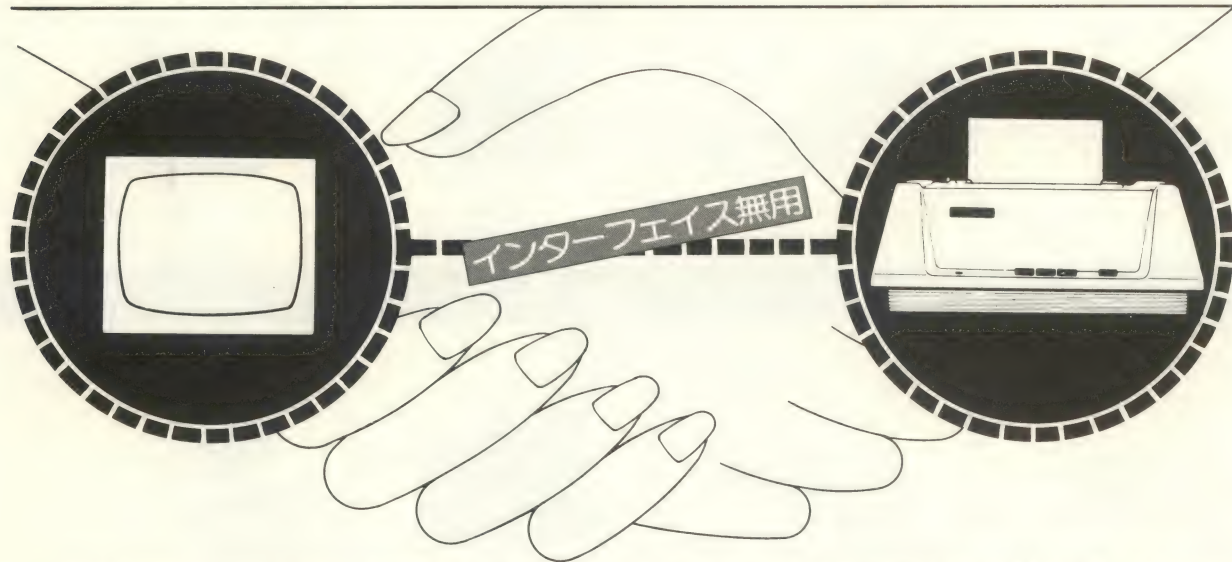
ハマーズ JACCS クレジット

分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	7	10	12	16	17	18	21	25	28

---キリトリ---

ハマーズクレジット 申込書	商品名						
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回	頭金	無、 円		
お支払方法	自動引落、銀行振込(10日、末日)		ボーナス併用	無、有 (ボーナス加算額 円)			
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話			
住所				居住年数	年	配偶者	有・無
お勤め先		電話		営業内容		お勤め年数	年
その住所			月収	万円	ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート	

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

CRTディスプレイとシェイク

CRTディスプレイにあらわれる画像をそのままハードコピーする"ビデオプロッターUA-850"が登場しました。
インターフェイスを必要としません。接続コード1本でOK。
新開発のビデオコントローラを搭載。電源ONと同時に鮮明なハードコピーが得られます。
使い易く小型・軽量。マイコンの頼もしき仲間の誕生です。

ミズデン マイクロコンピュータショップ

高速BASIC 好評販売中!!

期待のエース登場!!

只今、MZ-80K ¥**198,000**

ローン取扱い中 頭金40,000円 初回10,100円
残金 9,200円×19回

SHARP パーソナル コンピューター MZ-80K

基本仕様

構成	仕様内容
メモリおよびプログラム	1) ROM OS(オペレーティング・システム) 2) RAM 標準 20Kバイト実装 (48Kバイトまで拡張可能) 12K BASIC 3) その他 Z-80アセッブラソフトサポート可能
表示装置	1) 10インチの白黒画面 2) 1000文字まで表示(1行が40文字で25行まで) 3) ASCII 標準(英字数字) 64種 カナ漢字 79種 グラフィック記号 62種 4) カーソル機能 ●カーソル制御でプログラムの作成および修正が可能 ●カーソル文字は点滅表示
キーボード装置	1) シャープ配例 78キー装備 2) 画面コントロールおよび編集機能キー ●画面消去キー ●カーソル移動キー(上、下、左、右、ホーム) ●挿入、削除キー
カセットテープ装置	1) テープ 標準オーディオ用カセットテープ 2) 記憶方式 シャープ方式
BASIC	1) BASIC ステートメント ●LET、READ、PRINT、DATA、IF……THEN、IF……GOTO、DIM、FOR……NEXT、END、GOTO、RESTORE、REM、GOSUB、DEF FN、RETURN、STOP、STEP、INPUT ON……GOTO、ON……GOSUB 2) 演算(8桁浮動小数点演算) ●+、−、*、/、↑(べき)、>=、<=、=>、<、 3) 関数ファンクション ●SGN、SQR、SIN、COS、TAN、LN、LOG、INT、RND、EXP 4) オペレーション・コマンド ●RUN、NEW、CLR、LIST、ON……LOAD 5) ストリング・ファンクション ●LEFT$、PIGHT$、MID$、CHR$、ASC、LEN、VAL、STR$ 6) マシーン・レベル・ステートメント ●REEK、POKE 7) フォーマット・ファンクション ●TAB、SPC
その他	●電源 AC 100V 50/60Hz ●寸法 410×470×270 (mm) ●重量 約 15kg
別売	①プリンター、②フロッピー・ディスク ③カラーディスプレイターミナル(カラー処理テープ含む)

LEDシリーズ

可視発光ダイオードアレイ

(Ta=25℃)

型名 Type No.	発光色 Radiation color	エレメント数 Number of elements	絶対最大定格 Absolute maximum ratings IF (mA)	VR (V)	P (mW)	Topr (℃)	Iv/element (mcd) MIN.	TYP.	IF (mA)	VF (V) TYP.	MAX	IF (mA)	単価(円)
GL−112R3	Red	12	10	5	25	−20～+70	0.15	0.30	5	1.90	2.5	5	490

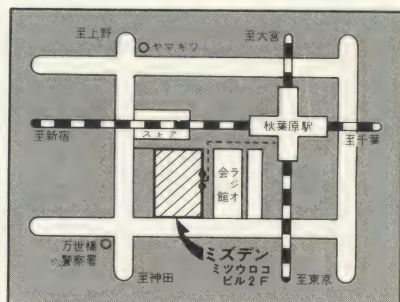
★単価　GL-112R3 ¥490　IR-2406 ¥490　IR-2406G ¥540

特殊形状可視発光ダイオード

(Ta=25℃)

型名 Type No.	発光色 Radiation color	形状 Shape	外形 平面図 Front view	正面図 Ground plane	アノード長 Anode length (mm) MIN.	絶対最大定格 Absolute maximum ratings IF (mA)	VR (V)	P (mW)	Topr (℃)	Iv(mcd) MIN.	TYP.	IF (mA)	VF(V) TYP.	MAX.	IF (mA)	単価(円)
GL−2PR1	Red	凸形			14.0	10	5	23	−25～+85	0.09	0.3	5	1.9	2.3	5	35
GL−2PG1	Green				14.0	30	5	85	−25～+85	0.09	0.3	20	2.0	2.8	20	50
GL−9PR2	Red	矩形 Rectangle			25.5	10	5	23	−25～+85	0.15	0.5	5	1.9	2.3	5	50
GL−9PG2	Green				25.5	30	5	85	−25～+85	0.15	0.55	20	2.0	2.8	20	70
GL−9PR3	Red	三角形 Triangle			25.5	10	5	23	−25～+85	0.15	0.4	5	1.9	2.3	5	50
GL−9PG3	Green				25.5	30	5	85	−25～+85	0.15	0.5	20	2.0	2.8	20	70
GL−9PR4	Red	正方形 Square			25.5	10	5	23	−25～+85	0.15	0.4	5	1.9	2.3	5	50
GL−9PG4	Green				25.5	30	5	85	−25～+85	0.15	0.5	20	2.0	2.8	20	70

セールス・エンジニア募集

履歴書送付してください、面接日通知いたします。(水谷電機工業 株式会社) 宛へ。電話でのお問合せは 03(255)4301㈹へ。

●通販・ローンの取扱いもいたします

ミズデン マイクロコンピュータショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301㈹

栄電社 マイコンキットからシステムまで

お気軽にご来店ください。

マイコン・ショップ

栄電社北館4階

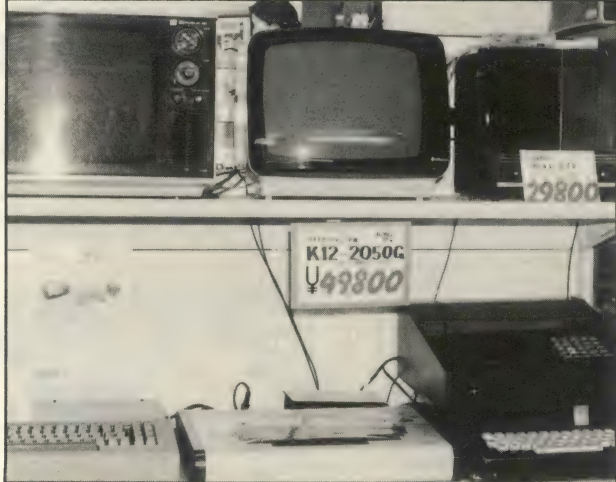
SHARP セミキット

MZ-80K

¥198,000

Z-80CPU　12K BASIC
ROM-4KB　RAM-20KB

●ハイスピードベーシックテープ　¥3,000

●ROM OPTION 16K BYTE　¥44,000

日立 BASIC MASTER

MB-6880

¥188,000

●レベルII ROM　¥40,000

●モニターTV<K 12-2050G>¥49,800

★栄電クレジット★

月々わずかなお支払い。「快適先取り」プランです。
●月々3,000円からお払いいただけます。
●ボーナス月には「少し多くお支払い」もOKです。
●お支払いは4～20回まで　●頭金10%以上

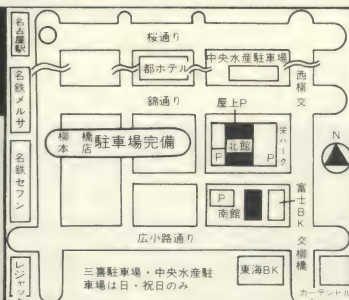
NEC・HITACHI・SHARP・パナファコム
アドテック・アップル・ソード電算機、等各社製品

栄電社パーツセンター

〒450 名古屋市中村区名駅4丁目23番11号

☎<052>581－1231(大代表)

☎<052>583－9140(直　通)

●営業時間/朝10:00▶夜7:00　●定休日/毎週水曜日

大阪・日本橋マイコンショップ

東亜エレシャック

TRS-80

ミニフロッピーディスク	1台目	¥180,000
〃	2台目〜4台目	¥150,000
専用カセットコーダー		¥12,000
クイックプリンター		¥120,000
RS-232C シリアルインターフェイスボード		¥30,000
ミニフロッピー用ディスケット		¥2,000

TRS-80レベルII	4K RAM	(新型標準モニター付)	¥188,000
〃	〃	(グリーンモニター付)	¥218,000
〃	16K RAM	(新型標準モニター付)	¥228,000
〃	〃	(グリーンモニター付)	¥258,000
拡張インターフェイス	0K RAM		¥75,000
〃	16K RAM	実装	¥115,000
〃	32K RAM	実装	¥155,000

アプリケーションプログラム

T-BUGモニター	レベルI/II	4K RAMで使用可	¥4,500
エディタ/アッセンブラ	レベルI/II	16K RAMで使用可	¥10,000
BASIC演習プログラム	レベルI	4K RAMで使用可	¥4,000
給与システム	レベルI	4K RAMで使用可	¥6,000
索引プログラム	レベルI/II	4K RAMで使用可	¥6,000
料理プログラム	レベルI	4K RAMで使用可	¥1,500
出納帳プログラム	レベルI	4K RAMで使用可	¥5,000
算数I	レベルI	4K RAMで使用可	¥6,000
代数I	レベルI	4K RAMで使用可	¥6,000
統計分析	レベルI	4K RAMで使用可	¥10,000
「ワトソン君、早く！」ゲーム	レベルI/II	4K RAMで使用可	¥1,500
スタートレック	レベルI	4K RAMで使用可	¥3,000
潜水艦ゲーム	レベルII	4K RAMで使用可	¥2,000

commodore

PET2001-32(32K RAM)	¥298,000
PET2001-16(16K RAM)	¥248,000
PET2001- 8(8K RAM)	¥218,000
PET2001- 4(4K RAM)	¥188,000
2040(ミニフロッピィーディスクX2 360K Byte)	¥278,000
2041(ミニフロッピィーディスクX1 360K Byte)	¥138,000
外部カセットテープレコーダー	¥39,800
2021(放電プリンター)	¥158,000
2023(ドットプリンター)	¥198,000

apple II

- 8K ROM / 16K RAMシステム ¥328,000
- 8K ROM / 20K RAMシステム ¥340,000
- 8K ROM / 32K RAMシステム ¥368,000
- 8K ROM / 36K RAMシステム ¥380,000
- 8K ROM / 48K RAMシステム ¥408,000

SHARP MZ-80K (セミキット)

パーソナルコンピュータ

MZ-80K	¥198,000
MZ-40K	¥24,800

マイクロコンピューター

ベーシック マスター

MB-6880 ¥188,000
(電源アダプター付属)

MB-6880L2 ¥228,000
(電源アダプター付属)

NEC 日本電気株式会社

COMPO BS/80-A	¥238,000
COMPO BS/80-B	¥198,000

(Bはカセットデッキ、インターフェースボードを含みません。)

TK-80E (組立キット)	¥67,000
TK-80BS(組立キット)	¥128,000

pf パナファコム株式会社

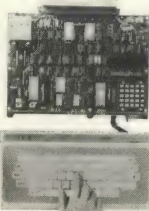
マニュアル付

LKIT-16

組立キット	¥98,000
●拡張メモリーボード	¥42,000
●TVインターフェース	¥39,000
●カラーグラフィック	¥29,000
●プリンタインターフェース	¥24,800
●カセット・テレタイプインターフェース	¥17,500
●マザーボード	¥11,800

TOSHIBA

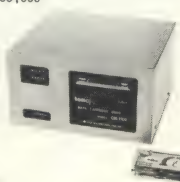
EX-80BS
(完成品)
¥99,800

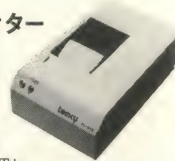
EX-80
(組立キット)
¥85,000

temcy 東亜マイクロコンピュータ

マイクロコンピュータ内蔵
カートリッジメモリー
CM-1100 価格 ¥186,000 ケース、電源内蔵　CM-100 ¥165,000 メカノミ

■特長

●CPUバスに直結可能(8080系、Z80系、6800系、6500系) ●命令には5種のASC11コード、(B、E、R、S、W) を使用しておりBASIC言語等でも直接操作可能 ●バッファメモリーを内蔵しているためのホストコンピュータの負担を軽減 ●わずらわしいイニシャライズ不要 ●カートリッジに米国スリーエム社DC100Aタイプを使用しているため高信頼、高寿命 (フィリップスタイプの約5倍) ●フォーマットを固定し、記憶領域を有効利用

仕様　外型230W×133H×240D%　電源AC100V CM100内蔵　最大記録ブロック数600ブロック(1チャンネル300ブロック max153,600バイト)1ブロック長256バイト

サーマルプリンター PU-018

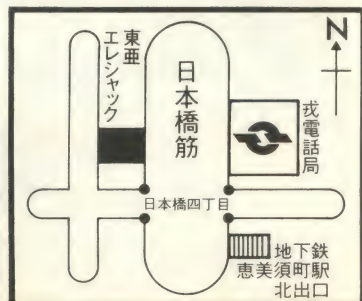
¥84,800

制御部にワンチップマイクロコンピュータ(18041) を使用しており、ホストコンピュータと直接TTLレベルで接続し容易に駆動できます。又内蔵のDIPスイッチにより、プリンターのデバイスナンバーを自由に設定できます。

- ノンインパクト感熱方式
- 5×7ドットマトリックスによりアルファニューメリック、カナ文字記号等が印字可能

仕様 1行20桁 2行/sec AC100V±10%13VAMAX

●ローン、クレジット及び通信販売も取扱っております。
●地方発送運賃は ¥10,000以上お買上げの場合サービス致します。
●地方発送運賃は ¥10,000未満お買上げの場合〒500加算下さい。

toa 東亜エレシャック株式会社

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61　TEL06(644)0111
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間　AM10:00〜PM6:30　定休日　毎週木曜日

ラジオセンター2階，ラジオデパート1階

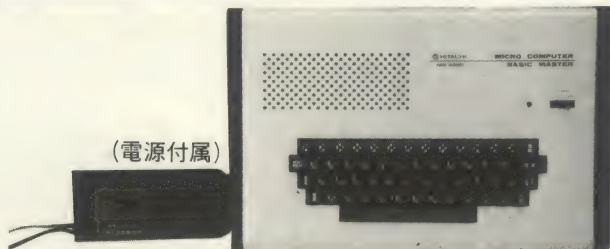
東映マイコンショップ

クレジット(分割払い)もOK!! 3回より30回(日本信販、JCB、DC、mcカードもどうぞ)

編集機能に優れたベーシックマスター MB-6880L2

新発売

(電源付属)

- 完成品ですから、組立は不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語(BASIC)。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用TVどちらでも使用出来ます。
- 音楽の自動演奏ができるスピーカを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- モニターコマンドが用意されていますので機械語も使用できます。

MB-6880L2 ¥228,000
MB-6880L1 ¥188,000
(L1はROMを差しかえればレベル2になります) ¥40,000

◎放電プリンター(MP-1010) ¥138,000
◎I/Oアダプター (MP-1010A) ¥ 60,000

シャープ Z-80搭載

パーソナルコンピュータの傑作

(上位言語への開放)

- 12K BASIC(テープモード)
- CPUボード、CRTディスプレイ、電源、検査済のセミキット。
- 英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能。
- スクリーンエディット機能付。

<アプリケーション>

- Z-80マシン語、アセンブラ言語で高速処理可能。

MZ-80K
¥198,000

パーソナルコンピュータ

機能充実で新登場

(カナ付グラフィックも可能)

- PET2001シリーズは、実用性と使い易さを兼ね備えたコモドール社のパーソナルコンピュータです。より一層機能が充実した新機種が加わり、ホビーからビジネスまであらゆるニーズに応えて広く多様な応用が可能です。(メモリー32KBまで拡張可能)

PET2001-8 ¥218,000
PET2001-4 ¥188,000

マイコン周辺機器

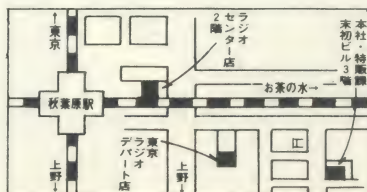
HITACHI モジュラーシリーズ

品名	メーカー	価格	備考
H-68TR	日立	¥ 99,500	本格的アセンブラ内蔵 トレーニングモジュール
H-68TV	日立	¥ 69,500	1024字のキャラクタモード 1画面128×96ドット
H-68TM04	日立	¥ 45,000	4Kバイトメモリボード 16K拡張可能
H-68KB	日立	¥ 28,000	H-68用フルキーボード JIS配列
H-68CC01	日立	¥ 22,000	H-68用 カードケージ(4スロット)
BASIC-II用ROM	日立	¥ 24,000	H-68用 レベルII ROM(12K)
K12-2050G	日立	¥ 49,800	グリーン表示、高解象度 キャラクターディスプレイ
TK-80E	NEC	¥ 67,000	8080ACPU Kit TK-80BSでBASIC
COMPO BS/80 A	NEC	¥238,000	TK-80BSをキャビネットにビルトイン、カセット付
COMPO BS/80 B	NEC	¥198,000	TR-80BSをキャビネットにビルトイン
TK-M20K	NEC	¥ 88,000	ROM 8Kバイト(オプション) RAM12Kバイト(メモリボード)
L Kit-16	パナファコム	¥ 98,000	16ビットCPUアセンブラ可 組立Kit
LA05K-A	パナファコム	¥ 39,000	L Kit-16用 TVインターフェース
アップルII	アップル	¥328,000	カラグラフィック付 マイクロコンピューター
TVD-02	アドテック	¥ 37,000	英数字、カナ文字付 キャラクターディスプレイ
ADB-008	アドテック	¥ 39,800	8080系 P-ROMライター 5V単一
AKB-3320	アルプス	¥ 18,000	JISフルキーボード エンコーダ付
AKB-3420	アルプス	¥ 16,000	ASCIIフルキーボード エンコーダ付
TRM-003	TDK	¥ 41,000	+5V 10A、+12V 1A、−5V 1A スイッチングレギュレーター
TPS-303	TDK	¥ 15,000	+5V 2A、+12V 0.3A −5V 0.3A
SSA-05100	サンケン	¥ 19,500	+5V 10A 単一 スイッチングレギュレーター
MC-1	タカノ	¥ 12,000	+5V 2A、+12V 0.5A −5V 0.5A、−9V 2mA
MC-6A	タカノ	¥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A −5V 1A

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

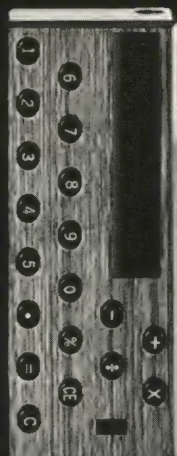
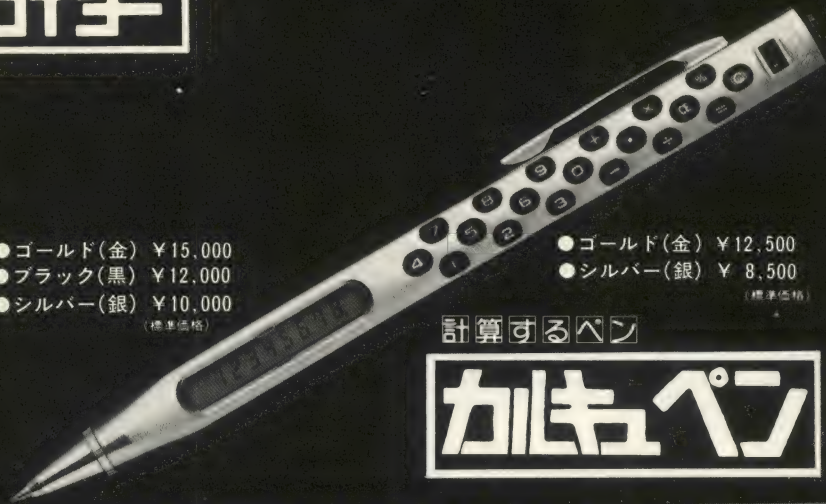
カタログ請求は誌名ご記入の上(切手300円同封)ご請求下さい。(お問い合わせは253-0987まで)

東映無線株式会社

第1事業部 第1営業所 東京都千代田区外神田1−14−2 ラジオセンター ☎03(253)0987・(251)2763 〒101
第2営業所 東京都千代田区外神田1−10−11 ラジオデパート ☎03(251)1014〜5 〒101
特販・通販課 東京都千代田区外神田1−5−8 末初ビル ☎03(253)9896(代表) 〒101

もう、お持ちですか？

計算する ライターとペン。

計算するライター

IC カルキュライター

●ゴールド（金）￥15,000
●ブラック（黒）￥12,000
●シルバー（銀）￥10,000
（標準価格）

●ゴールド（金）￥12,500
●シルバー（銀）￥ 8,500
（標準価格）

計算するペン

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽るに使えて、スグ答が出せます。
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集
価格をご相談ください。

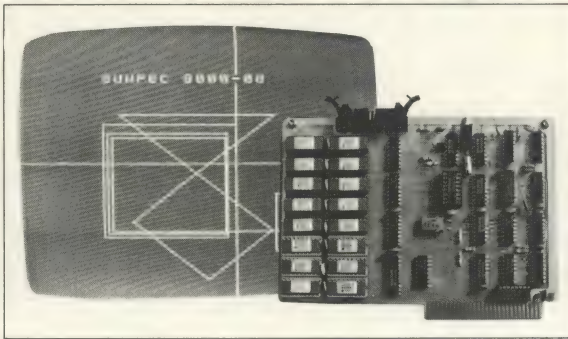
山梨マイコンクラブ
会員募集中
会長　糠信利貞（ぬかのぶ）

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

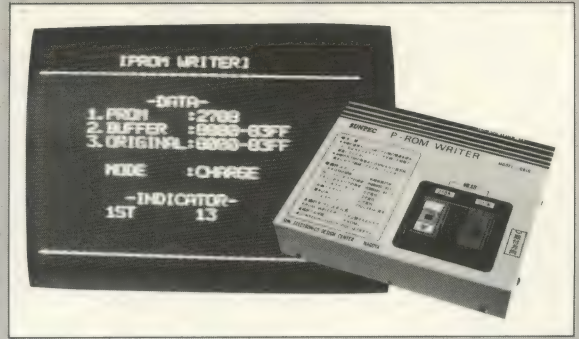
NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部　甲府市塩部一丁目9-10
☎(0552) 53-7373(代)

本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37　7373代
TELEX 3382 132NASAJ

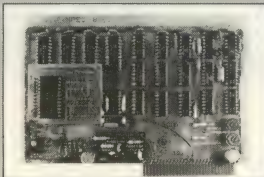
新発売!! 256×256bit フルグラフィック SUNPEC 8000-08

- 256×256 VIDEO RAM方式
- 8×8K バイト RAMボードとしても使用可
- 5V単一電源

完成品 ¥59,800 (〒500)

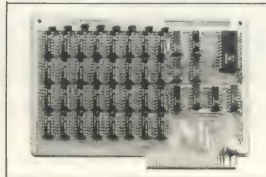
新発売!! 2708 & 2716 PROMライター MODEL-0816(8000-11)

- SUNPEC 8000-05TK 専用PROMライター
- 内部に専用モニターROM実装済
- コマンド：バッファー指定・エリア指定 ベリファイ・チャージ・トランスファー PROM選択

¥48,000 (〒700)

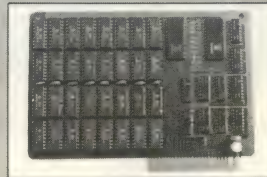
機能ボードのみ8000−11 ¥39,800 (〒500)

32×16行CRTディスプレー 8000-01

8000−01 ¥37,000

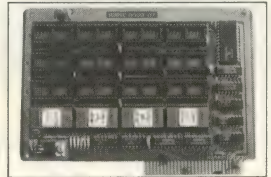
8000−01GC ¥44,000 (〒500)

4Kバイト RAMボード 8000-02

8000−02 ¥39,800

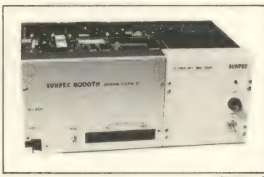
プリント板02P ¥9,000 (〒500)

16Kバイト RAMボード 8000-06

RAMを除く完成品

¥19,800 (〒500)

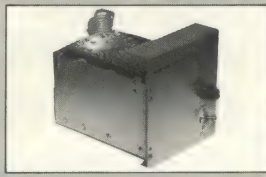
16Kバイト ROMボード 8000-07

ROMを除く完成品

¥19,800 (〒500)

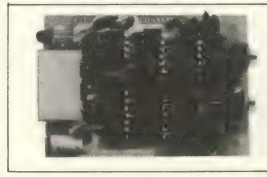
オペレーティングシステムラックキット 8000-05TK

TK80使用システム (〒700)

1K(step 1)モニター付 ¥36,000

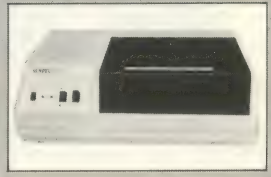
マザーボードのみROM付 ¥19,800

システム専用電源 8000-POWER

5V…4A±12V 0.5A

¥18,800 (〒1000)

FSK方式カセットインターフェース 8000-03

1200ボー可能 超小型

¥6,800 (〒350)

オペレーティング用放電プリンター SUNPEC-803

シリアル方式80桁 (40桁)

¥150,000

JISキィーボード SUNPEC-MK

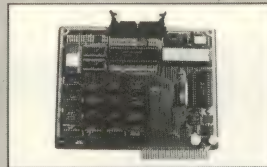
5V単一電源エンコーダー付完成品

¥26,000 (〒700)

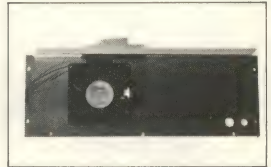
オペレーティングシステム増設ソフト STEP-2 (2708×3 書込済)

40頁マニアル付

¥30,000 (〒350)

オペレーティングシステムで開発したソフトをそのまま搭載出来るCPUボード

8000−80 資料請求下さい。

¥48,800 (〒500)

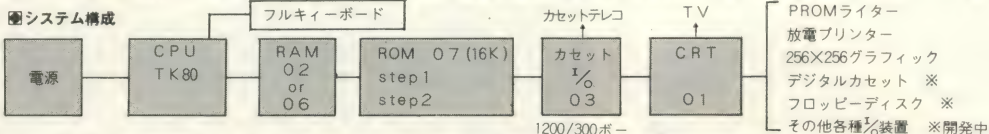
システム専用ファンキット リヤーパネル付

強制空冷用 (日本サーボ製)

¥6,000 (〒350)

オペレーティングシステムについて

サンペックのオペレーティングシステムは、BASIC専用システムではありません (但し、BASIC言語も利用出来ます) マイコン本来の言語・アセンブラレベルでのプログラミングをより効果的且つ迅速に行っていただくための開発ツールとしての構成となつています。故にハードウェアー、ソフトウェアー共に非常に使い易く各界の方々からお誉めをいただいています。

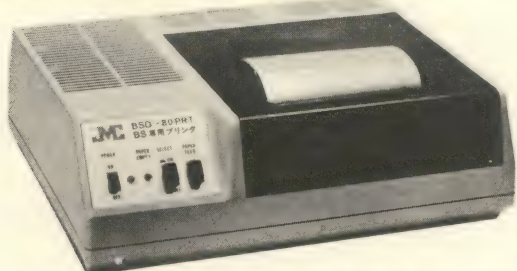
システム構成

- PROMライター
- 放電プリンター
- 256×256グラフィック
- デジタルカセット ※
- フロッピーディスク ※
- その他各種I/O装置 ※開発中

使い易さを徹底追求する!

SUNPEC サン・エレクトロニクス・デザインセンター

〒483 愛知県江南市安良715 TEL 05875−4−7111

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

TK-80BS COMPO
BSD-80PRT (80桁放電プリンター) ¥128,000(送料¥750)

●LEVEL-2 BASICで作動、操作が簡単です。●放電破壊記録方式のため音が静かです。しかも印字速度が2.5行/秒と高速です。●80桁、20桁、20桁等ユーザーのソフトウェアにより桁指定ができます。●英文字、英記号、カナ文字、カナ記号、数字、漢字等186種類を印字(英小文字指定可能) ●TK-80BS、COMPO BS/80BとはNEC製I/Fボード(TK-IFB-1)によってインターフェイスされます。(COMPO BS/80Aとのインターフェイスはコンクターの接続だけでI/Fボードは不要です。)

●TK-80/80E、TK80BSシステム用メモリーボード
●TK-M20K(ROM/RAM Board with I/O) ¥88,000(〒1000)
●TK-80E·¥67,000(〒1000)●TK-80·¥88,500(〒1000)●TK-80BS·¥128,000(〒1000)

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体 ……………………¥238,000
LEVEL-Ⅱ BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体 ……………………¥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●80桁ドットプリンタ…Tタイプ(トラクタフィード)·¥208,000
●EPSON TP80……Fタイプ(フリクション)…¥188,000
●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……… ¥39,800
●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)………¥89,000
●BS用カラーアダプター……… ¥10,000～¥15,000(予定)
●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品.インターフェース含む)……¥145,000

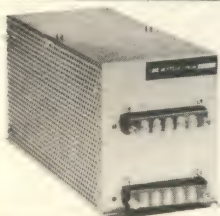
その他、●コンポBSキャビネット(ファン付) ¥22,500
●自動力カセットデッキ(1.2Kボー) ¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット·プリンタ用) ¥18,500

日立キャラクタディスプレイ

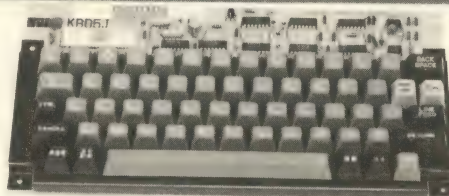
●K12-2050…………¥49,800(〒1500)
発行色:グリーン、2000文字/80字×25行
●MB6880(日立ベーシックマスター)
¥188,000(〒1000)
●H68/TV(日立TVインターフェースモジュール)
¥69,000(〒1000)
●H68TM04(H68/TR用RAMボード·4K RAM付)………¥45,000(〒900)
●KB68(H68/TR用完成品キーボード)
¥29,000(〒900)
●H68CC-01(カードゲージ)…………¥22,000(〒900)
●H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板)…¥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR…………¥99,500(〒1000) H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムL-KIT-8……………… ¥85,000(〒1000)
パナファコムL-KIT-16……………… ¥98,000(〒1000)
東芝EX-80……………… ¥85,000(〒1000)
インテルSDK-85……………… ¥81,000(〒1000)
東芝EX-80BS(東芝ベーシック完成品)……… ¥99,800(〒1000)

TK-80専用電源

BSD-50PW
パワーサプライ
¥38,000(送料¥750)

●TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。●COMPO-Kキャビネットに実装することができます。●DC 5V·9A, DC12V·1A, $+V_1$, $+V_2$

サウスウェスト・キーボード

(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式● +5V·5mA.12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード・AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可. 正論理 ●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA.−12V·20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ ¥2,700)
●白黒ディスプレイ・テジュール TV-32A…32×32ドット、電源5V ¥22,500
●カラーディスプレイ・モジュール TV-64C
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V………¥37,500
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥39,800
●4KRAM拡張ボード…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●4KROM拡張ボード…μPD4540、16個別売、電源5V 12V …¥18,000
●TK-80BS専用電源IC0005(5V/5A、12V/0.5A、−5V/0.1A) ¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)…………¥41,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適 ¥29,900
RM05-06S…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変…………¥25,000
●サンケンマイコン用電源ICAS-3500…+5V(3A)…………¥13,000
●DOKマイコン用電源SWL0510(5V.10A)…………¥25,000
●日立マイコン用電源HTP505…+5V(5A)…………¥17,500

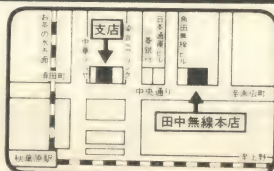
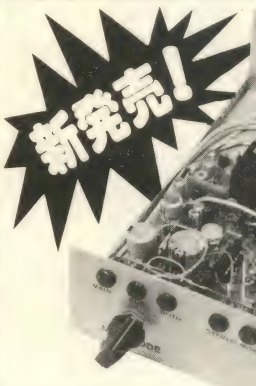
マイコン関連LSI

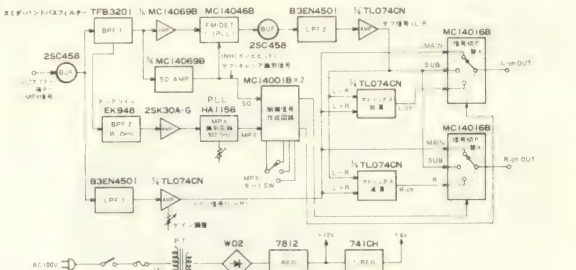
NECμPD2101AL-4…………¥550
NECμPD2102AL-4…………¥450
NECμPD5101CE…………¥1,500
モトローラ 8T26P…………¥800
東芝 TMM314P(2114)(1024×4 450ns S-RAM)………¥1,450
日立HM472114P(1024×4 450ns SRAM)…………¥1,400
テキサスTMS2708JL(1024×8EPROM)…………¥2,700
東芝16K PROM(5V単一) TMM323C…………¥10,500
MK3880(Z80CPU)…………¥5,000
MK3881(Z80PIO)…………¥4,500
MK3882(Z80CTC)…………¥4,500
MN1630…………¥6,500
MB8111…………¥800

〔営業品目〕各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店 ☎255-5757(代)
〒101:東京都千代田区外神田1-11-8支店 ☎253-3201(代)
マイコン半導体部 ☎253-3201

●マイコン半導体部は5月1日から、右記支店へ移転いたしました。

支店
田中無線本店
中央通り
秋葉原駅

高性能テレビ音声多重受信アダプターキット TV-AL79-1

TV音声信号の中から、多重信号を復調するアダプターキットです。お手持ちのテレビと組合せて、2ケ国語放送、又は、ステレオ放送で音楽を楽しんで下さい。ノイズが低いので《好評》です。
■主要部品は、すばらしい部品にて構成してあります。●スミダBPF TFB3201×1 ●スミダタンクコイルM10B-EK948(SIN-096×3) ●ムラタLPF B3EN4501×2 ●TLL HA1156×1 ●C-MOS IC×4 ●OP-Amp×1 ●クワードOP-Amp TL074CN×1 ●78M12×1 ●その他、CR、VR。

AIWA音声多重受信アダプター
S-V22チューナー付完成品¥25.800〒共
★5W+5Wメインアンプ基板上キットサービス中!

バズ妨害がなく
すばらしい分離。

■TV-AL79-1基板上キット…¥8,900〒500
■TV-AL79-1完全キット…¥11,500〒1,000
※完全キットは電源トランス、ケース、SW、LED、その他部品一式付です。

■5W+5WメインAmp基板上キット¥1,500〒350

※この広告では、回路図を記載する事が出来ませんので詳しい事は、切手300円分を同封の上《TV-AL79-1》のカタログ送れと書いて　下記 係へお送り下さい。すばらしい内容のアダプターキットです。

日立2716··¥9,000
2KバイトEP-ROM

TMS2708 ¥2,700
EP-ROM 1024×8Bit 450n/s

μPD458D ¥4,800
μPD454D ¥2,500

各社4044 ¥1,500
8本¥15,000ソケット8本サービス
4K·スタテックRAM
450n·s、プラスチックパッケージ

MB8116…¥2,400
M58759S(4116) ¥2,500
16K ダイナミック RAM 250n/s

HD472114P-4 ¥1,300
μPD2114C¥1,400
1K×4 スタテック RAMプラパッケージ
M58724S(2114)
スタテックRAM ¥1,500

MC3448AL(HP Id又はIEEバスドライバ MC68488用)……¥2,300
MC3480L(3232、3242用リフレッシュジェネレータD-RAM用)……¥5,000
MC6847L(CRTコントローラ)·¥11,000
MC1372P(CRTコントローラ用カラージェネレータ)……¥3,000
VFC32KP(V/Fコンバータ)…¥5,300

7580V……ローコスト 12Bit C-MOS D/Aコンバータ…¥6,000
DPAPR1016……¥4,500
MC6844L(DMA)……¥18,000
ダイレクトメモリアクセスコントローラ
MK4118P-3……¥11,200
1K×8Bit、スタティックRAM、24P
アクセスタイム 450n/s

東芝 T3444A ¥13,500
フロッピーコントローラ 説明書付

Z-80CPU ¥4,500
Z-80CTC ¥2,600
Z-80PIC ¥2,600
Z-80CPU 説明書 ¥1,500

MN1630…¥5,000
Lkit-16用 I/O (SCA)

R6502……¥4,300
ロックウェルCPU
FD1771A フロッピーコントローラ片面用 ¥15,000
FD1791A IBMフォーマッター付 ¥23,000

HD46505R CRTC ¥9,000
マニュアル ¥1,000

TMS1121 ¥2,500
プログラマブルタイマ
SN76477……¥800
サウンドジェネレータ 説明書¥350

日立TVインターフェースモジュール
H68/TV·BASIC-II(マスクROM)
3本組…¥24,000

TMS1943 ¥850
TMS1951 ¥850
TMS1952 ¥850
M5316 ¥850
F3817 ¥800

MB8516(2716) ¥11,000
2KバイトEP-ROM
HA11226…… ¥850
DOLBY-B·TYPE NOISE REDUCTION SYSTEM
MC3357P…… ¥800
ナローバンド FM通信機用IC

8080P CPU ¥1,800

SCANBE金メッキラッピングソケット

■金メッキ	■ニッケルシルバー	■金メッキシングル
14P…¥170	14P…¥130	11P…¥200
16P…¥200	16P…¥140	12P…¥210
18P…¥210	18P…¥160	14P…¥220
24P…¥280	24P…¥210	18P…¥240
		20P…¥250

■バンディICソケット

DIP 8P ¥40	DIP22P ¥95
〃 14P ¥50	〃 24P ¥100
〃 16P ¥60	〃 28P ¥110
〃 18P ¥90	〃 40P ¥150

■PU-1840-2A…¥24,000〒1,000
サーマル 文字用 40桁
■PU-1840-4P…¥24,500〒1,000
サーマル文字/グラフィック40桁
※コントローラ 近日発売
■PU-1100……¥16,800〒1,000
20桁ドットインパクト
■PU-1800……¥8,000〒1,000
20桁サーマル

■PU-1100用コントローラ
T-1118A-41……¥25,000
■PU-1800用コントローラ
T-1118A-48……¥21,000
T-1118A-10……¥25,000
(Z-80使用) 各〒1,000
■PU-1100用リボン……¥500
■ロールペーパーPU-1100用 ¥350
PU-1800用・PU-1840用 各¥300

SYSTEM-44シリーズ

●44PIN、4㎜ピッチ、カードエッジコネクタ、コネクタ部金メッキ、SYSTEM-44バス
●基板サイズ:115(巾)×190(長さ)㎜、ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板

カラーグラフィック/キャラクタディスプレイボード FT-3216G 予価¥52,000
新発売! (RAMフル実装)

最新LSIモトローラ社 UDG MC6847使用
●32×16カラーキャラクタディスプレイ ●64×64、128×64、128×96、128×192、カラーグラフィック ●128×64、128×96、128×192、256×192、モノクログラフィック ●64×32、64×48、セミグラフィック ●RF出力(専用IC MC1372) ●メモリ最大6K Byte(2114×12個) ●カードサイズ&システムバス:SYSTEM-44 BUS。

Z-80 CPUボード FD-7544
周辺IC付 ¥32,000〒1,000

新発売! CRTボード
FT-8032 ¥55,000〒1,000

N.C.Uボード TX-7050
¥32,000〒1,000

N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード

8K Byte ROMボード

〔TMS2708JL…¥2.800〕
周辺IC付……¥18,000〒1,000
4K ROM付……¥29,000〒1,000
8K ROM付……¥40,000〒1,000

16K Byte RAMボード

周辺IC付……¥17,000〒1,000
8K RAM付……¥49,000〒1,000
16K RAM付……¥81,000〒1,000

ユニバーサルI/oボード(8255×2)
TX-1050 ¥18,000〒1,000
(8255×1個付)

NECコンポBS シリーズ

■コンポBS/80-A
(リモコンカセット内蔵)
¥238,000〒3,000
■コンポBS/80-B
¥198,000〒3,000

●80桁放電プリンター……¥128,000〒3,000
●デジタルカセットデッキ……¥145,000〒3,000
プロライン300(インターフェース含む)
●コンポBSキャビネット……¥22,500〒1,500
●CRTグリーンディスプレー……¥39,800〒1,500
●自動カセットデッキ……¥29,800〒1,500
●I/Fボード……¥18,500〒1,500
■TK-80BS……電源別売……¥128,000〒1,300
■TK-80BS拡張ボード TK-M20K……¥88,000〒1,000
●RAM:2114…24個/12K実装 ●ROM:μPD458D…8個/8K
ボード上ソケット付、ROM8個は別売となっております。

■TVインターフェースモジュール H68/TV…¥69,000〒1,000
■H68/TR専用キーボード KB68……完成品¥29,000〒900
キット¥26,500〒900
■カードケージ H68CC-01……¥22,000〒900
■万能ユニバーサル基板 H68WW02-1……¥7,800〒500
■キャラクタディスプレイ K12-2050G……¥49,800〒3,500
■H68/TR用 RAMボード H68TM04 4KRAM付¥45,000〒1,000

■H68/TVアプリケーション・プログラム・ライブラリ
●1-H……潜水艦撃沈ゲーム……¥3,000
●2-H……16種類のコースによるラリーゲーム……¥2,400
●3-H……カウボーイの決闘ゲーム……¥2,400
●4-H……カーレースゲーム……¥2,400
●5-H……タンクゲーム……¥2,400
●6-H……3次元空中戦ゲーム……¥2,800
●8-H……UFOくずしゲーム……¥2,800
●AP-02…軍艦ゲーム、オセロゲーム(サブ・メイン)……¥2,000
■ベーシックマスター用
●3-B……2種類のゲーム入り……¥3,800
■Lkit-16用
●1-L……スキー大回転ゲーム……¥2,800
●2-L……今、話題のインベーダーゲーム……¥4,800

H68用 ROM/RAMボード

■ボードのみ……¥15,000〒1,000
■周辺IC付ボード¥27,000〒1,000
■オプション
RAM2114 8本(4Kバイト)¥11,200
〃 〃 16本(8Kバイト)¥21,500
〃 〃 34本(17Kバイト)¥44,000
ROM TMS2708……@¥2.800
〃 〃 ……8本¥20,000

●RAM17Kバイト、ROM8Kバイト(OPT)の計25Kバイトの低電力メモリボード ●RAM8Kバイト2ブロックと1Kバイト1ブロック、ROM8Kバイト1ブロックで任意の番地に設定できる。●ブロックごとにディセイブルが可能 ●1Kバイトごとにメモリを増設できる。●日立H68マイクロコンピュータ・ボードシリーズとコンパチ。

UP-1フロッピーディスクインターフェース

●プラグコンパチでTK-80にフロッピーが付きます。●複雑なDMAや割込処理が不要です ●その他8080系コンパチブル設計です ●YD-74Cプラグコンパチブル(その他のフロッピーも可) ●プログラム転送(連続セクター転送可能 ●基本ソフトウェア付です。●完全動作チェック済
超低価格¥99,800〒1,500

ダイレクト接続2708EP-ROM WAVE-WRITER
完成テスト済¥9,800〒200

ぜいたくなゼロプレッシャプラグ付ワンボードマイコンセットのRAMエリアが1Kバイト増設してあれば、WAVEライターを22本のケーブルでダイレクト接続すれば高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに早変りします。マスターROMからの複製も簡単です。

エルコー スイッチングパワーサプライ

H-50…出力電圧電流5V·10A……¥20,000〒1,000
H-30…出力電圧電流5V·6A……¥16,000〒1,000
HMC-3…(出力電圧電流5V·10A 12V·1A/−5V·1A) ¥34,000〒1,000
HMC-1…(出力電圧電流5V·10A 12V·1A/−12V·1A) ¥34,000〒1,000

株式会社 若松通商

指定外送料200円
No.1 価格表350円
I/O係

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1−11−4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121㈹
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1−15−16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎03(722)0948

I/O 6502-02 ONE BOARD COM. 新発売

2KBYTE モニター付 完成品¥48,000 キット¥43,000

仕 様

- 6502-02
- 和文マニュアル付
- CPU　6502
- MONITOR　2708×3又は 2716×3
- I/Oポート　6522×2
- RAM　1K BYTE 付

● **6502-01 ONEBOARD COMPUTER** ¥29,000

■CPU 6502 ■MONITOR TIM6530-04
■クロック×tol (1MHz) ■RAM2114×2, 74LS42, 74LS04×2, 74LS10, 74LS00
■和文6502ソフトウェアマニュアル付
■和文 TIMモニターファイル 付

● **LSIサービスキット(限定50台)** 〒500

MPS 6502+6530	¥ 7,000
■和文6502 ソフトウェアマニュアル	¥ 3,500
■和文TIMモニターファイル	¥ 1,800

● **メモリー基板** 56P 寸法130×150

■スタティック(2114相当)8K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM(2708相当)4K 又はROM(2716相当)8K
基板のみ ¥ 9,000
RAM4K (実装) ¥ 38,000

■D-RAM 基板 32K(8K) 2116(2704)×16 74LS00×2
74LS04×3 74LS74×1 74153×4 74393×1
81LS96×1
ボードのみ ¥ 9,000
16K 実装完動品 ¥45,000
2116 8ヶ付キット ¥38,000

● **56PINBUS 各種CPU基板** (寸法130×150mm)

6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802 使用IC 6820×2(6820、6850)、2708(2716)×3 2114×2
74LS245、74LS365、74LS42×3、74LS138、
74LS04 フリーエリア付
以上スルーホール、金メッキコネクター
ガラスエポキシ基板のみ ¥ 8,000
ICソケット付動作試験済 ¥11,800

6502-01 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他
ガラスエポキシ基板のみ ¥ 6,000
ICソケット付動作試験済 ¥ 8,800

6502-02 使用IC 6522×2 (6820、6850) 2708(2716)×3、
2114×2、74LS245、74LS365、74LS42×3、
74LS138、74LS00、74LS04、フリーエリア付
以上スルーホール、金メッキコネクター
ガラスエポキシ基板のみ ¥ 8,000
ICソケット付動作試験済 ¥11,800

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ガラエポ ¥ 2,900

SPEAK & SPELL

明瞭な200語以上の単語の発音

¥14,800
荷送〒1,000

文字のデパートゲーム
アルファベットスプーン
宝さがしゲーム
私は誰でしょう
単語探しゲーム
ラストシュートゲーム
海底の潜水艦
連想ゲーム
etc エトセトラ

算数学習機データマン ¥6,800

算数学習とゲーム機能を備えた高級機

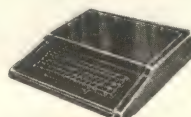
● **TELESENSORY スピーチシンセサイザー**

S2A-24-WORD CALCULATOR VOCABLARY	¥35,000
S2B-64-WORD STANDARD VOCABLARY	¥70,000
S2C-64-WORD "ASCII" VOCABLARY	¥70,000

12INCH モニターブラウン管

手持の12inch白黒テレビをグリーンモニターテレビに改造
310 JMB 31 水平解像度 1250本 ¥ 9,000

● **サザンパシフィック マイコンケース**

材質 FRP
キーボード無 ¥16,800
キーボードASCII
アルプス社付 ¥32,800
寸法W=358 L=386
H=110

● **日立ベーシックマスター MB6880**

レベル-1(ROM4KB×2, RAM8KB) ¥ 188,000
レベル-2(ROM4KB×4, RAM8KB) ¥ 228,000

中古レベル−1改造 レベル−2 ¥198,000
中古レベル−2 16KBYTE付 ¥228,000
ベーシックマスター用 バスバッファ 電源付 ¥ 29,000
ベーシックマスター用 I/Oポート 電源付 ¥ 35,000
日立4KD-RAM HM4704L2 ¥ 300

キャラクターディスプレー K12-2050G
グリーン表示2000文字 ¥ 49,800

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1−14 第2東ビル
☎ 03−251−5102
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423−21−6650

マルゼンクレジット

各社完成品なら今夜から走らすことができます。

タンディーラジオシャック TRS-80
NEC COMPO BS/80
シャープMZ-80K

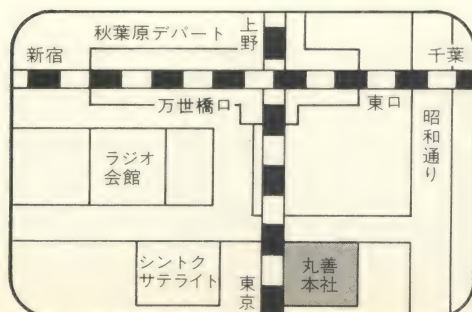
Apple II
MARVEL2000

EX.　日立BASIC MASTER MB6880／IIと
日立キャラクタディスプレイK12-2050G
を組み合せてクレジットにしてみると、
頭　　金……………………￥57,800
第1回目……………………￥15,900
第2回目以降………………￥15,400×11回
ボーナス月加算額…………￥30,000×2回
(御来店の際は印鑑を御持参下さい。)

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合せ下さい。

今夜走らせたい方は・・・・・・・

マイコン
NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

TVインターフェース：**OTV-02**(P-ROM 4K、RAM 5K、エリア付、H68／TRにダイレクト、表示文字128種)　￥39,800
電　　源：**TDK**　TRM003(+5V 10A，+12V 1A，−5V 1A)、RM05-06S(+5V 6A)
日章　NPR-3M110(+5V 10A，+12V 1A，−5V 1A)
NPR-3M50 (+5V 5A，+12V 0.5A，−5V 0.5A)他。
測 定 器：**トリオ**　オシロスコープCS-1566(130㎜、20MHz、5mV／DIV 2現象)他。
リーダー、**菊水**等各社製品。
ハンダゴテ：**Ungar**　♯127(3線式24W)他。
そ の 他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。

システム・フロア

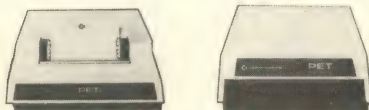
電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-8
☎03(255)4911(代表)
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-1
☎06(641)0110(代表)

マイクロコンピューターショウ'79大阪展（6月28日～30日）参加!!

commodore PET 2001

値下げ断行!! 新機種登場

- ■PET2001-4……¥188,000〒2,000
- ■PET2001-8……¥218,000〒2,000
- ■PET2001-16…¥248,000〒2,000
- ■PET2001-32…¥298,000〒2,000
- ■和文マニュアル……………¥2,500〒600
- ■PET・BASIC入門…………¥2,500〒300

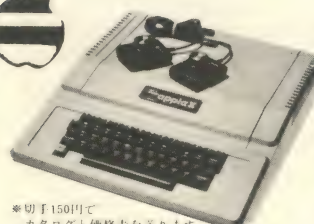
★カタカナ用ROM標準実装!!
★和文マニュアル付
★PET BASIC入門サービス

プリンター2022　　フロッピー2040

《PET2001用周辺機器》
- ■プリンター　●2022(80桁ドットプリンター)
  トラクターフィード付…………¥248,000
  ●2023(80桁ドットプリンター)……¥198,000
- ■フロッピーディスク　●2040(デュアル)…………¥278,000
  〈5¼inch/Mini〉　●2041(シングル)…………¥138,000
- ■プロッター　●2050(HP-IB使用)…………¥548,000
- ■カナROMキット……………………¥10,000
- ■セカンドカセット………………¥19,800〒1,000
- ■メモリー拡張システム〈アドテック製〉
  - ●EXPS-A44(16K標準装備)…………¥118,000〒1,200
  - ●ADB-001P(EXPS-A44に8K追加)·¥48,000〒500
- ■カラーグラフィック〈アドテック製〉●TVD-04PCG
  (128×108ドット、8色カラー、EXPS-A44に差し込むだけでカラーグラフィクが楽しめます)…………¥98,000〒500

apple II

※切手150円で
カタログと価格表を送ります。

- ●8K ROM/16K RAMシステム ¥328,000
- ●8K ROM/20K RAMシステム ¥340,000
- ●8K ROM/32K RAMシステム ¥368,000
- ●8K ROM/36K RAMシステム ¥380,000
- ●8K ROM/48K RAMシステム ¥408,000

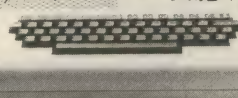
(付属品一式付) 各〒1,000

- ■Speech Lab…………¥60,000
  Apple-IIで音声認識ができます。
- ■DISK-II New!!
  ¥190,000〒1,000
- ■専用ディスケット(Verbatim)
  5¼ inch…………¥2,000〒300
  10枚…………¥18,000(@1,800)
- ■10K BASIC ROM カード
  ¥63,500〒1,000
- ■PROGRAMMER'S AID #1
  ROM(2KB)……¥20,000〒300

共立の全商品ローンできます。

Tandy Radio Shack TRS-80

共立にフルシステムで登場!!
店頭でご覧下さい。

- ●TRS-80レベルII4K RAMモニタ無 ¥159,800
- ●TRS-80 レベルII4K RAM
  - スタンダードモニター付…………¥188,000
  - 日立グリーンモニター付…………¥218,000
- ●TRS-80 レベルII16K RAM
  - スタンダードモニター付…………¥228,000
  - 日立グリーンモニター付…………¥258,000
- ●スタンダードモニター…………¥29,800
- ●グリーンモニター…………¥59,800
- ●TRS-80 レベルIを
  レベルIIにする為の12K ROM交換¥30,000
- ●メモリー拡張代金
  (レベルI又はIIを16Kにする)……¥40,000
- ●拡張インターフェース
  (レベルII BASIC)…………¥75,000
- ●ミニフロッピーディスクNo.1 (ドライバーコントローラー付、80～348KB可)…¥180,000
- ●ミニフロッピーディスクNo.2～4……各¥150,000
- ●ラインプリンター
  (ドットマトリクス方式)…………¥380,000
- ●TRS専用カセットテープレコーダ…¥12,000
- ●レベルI用和文マニュアル…………¥1,000
- ●レベルII用和文マニュアル…………¥1,500

日立ベーシックマスター

■ベーシックマスターシリーズ
- ①ベーシックマスター・レベル2
  MB-6800L2〈好評発売中!〉…………¥228,000
- ②放電プリンター
  MP-1010〈好評発売中!〉…………¥138,000
- ③マイコンスタンド〈好評発売中!〉
  MP-9800(マイコン、その他機器置台)……¥17,000
  MP-9800F(脚部)…………¥19,000
- ④ベーシックマスター・レベル1
  MB-6880〈好評発売中!〉…………¥188,000
- ⑤レベルII用ROM MP-9612…………¥40,000
- ⑥I/Oアダプター MP-1010A…………¥60,000
- ⑦デジタルカセット MT-2…………発売予定
- ⑧紙テープリーダー…………発売予定

※各機種共に送料サービスになっています。

■H68シリーズ
- ①トレーニングモジュール：H68/TR………¥99,500〒共
- ②専用電源
  SWL-0510(電気音響+5V、10A)……¥22,000〒1,000
- ③TVインターフェースモジュール
  H68/TV…………¥69,500〒500
- ④100P万能ユニバーサルボード
  H68/WW02-1…………¥7,800〒200
- ⑤カードケージ：H68/CC01-1…………¥22,000〒900
- ⑥フルキーボードキット：H68/KB……¥28,000〒500
- ⑦スタティックメモリーボード (4KB標準装備、16KBまで拡張可能)：H68TM04…………¥45,000〒900
- ⑧H68/TV用レベルIIBASIC ROM……¥24,000〒200

■モニターTV
K12-2050G…………¥47,800〒1,000

ソフトウェア(カセットテープ)

■PET-2001用ソフトウェア

- ●LUNAR LANDER(月面軟着陸ゲーム)…………¥2,500
- ●BLACK JACK(トランプゲーム)…………¥3,000
- ●SPACEWARS(PET版スタートレック)…………¥3,500
- ●SPACE TALK/SPACE FIGHT(宇宙戦争2人用)…¥3,500
- ●MORTGAGE(ローン返済計算)…………¥4,000
- ●MACHINE LANGUAGE MONITOR
  (マシーン語プログラム)…………¥3,000
- ●DISASSEMBLER(逆アッセンブラ)…………¥1,000
- ●BASIC BASIC(PET・BASICの学習)…………¥3,000
- ●BASEBALL(巨人一阪神戦、投打共コントロール可能)¥3,000
- ●TREK-2001(スタートレックの機械語版)…………¥3,000
- ●GRP(グラフによる多次方程式の解を求める)…………¥3,000
- ●MATRIX(行列式の演算)…………¥3,000
- ●SEESAW JUMP(風船割りゲーム)…………¥3,000
- ●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)…………¥2,000
- ●SQUIGGLE(ランダム関数プログラム演習用)…………¥2,500
- ●TRIG(ピタゴラス定理教育用)…………¥2,000
- ●TIC-TAC-TOE(三目並べゲーム)…………¥2,000
- ●ROTATE(文字並べゲーム)…………¥2,000
- ●OTHELLO(オセロゲーム)…………¥2,000
- ●TARGET PONG(ボールゲーム)…………¥2,000
- ●OFF-THE-WALL(ボールゲーム)…………¥2,000
- ●DEATH STAR(撃墜ゲーム)…………¥2,000
- ●REVERSE(数字並べゲーム)…………¥2,000
- ●BIORHYTHM(バイオリズム)…………¥2,000
- ●DRAW POKER(トランプゲーム)…………¥3,000
- ●UFO SHOOTING(宇宙ゲーム)…………¥2,000
- ●DIET PLANNER(痩身計画)…………¥2,000
- ●AMORTIZATION(経理計算演習応用例)…………¥2,000
- ●GUESSING GAME(数当てゲーム)…………¥1,500
- ●MATH TEACHER(四則演算演習プログラム)…………¥2,000
- ●CAR RACE(自動車レースゲーム)…………¥2,000
- ●BOWLING(ボーリングゲーム)…………¥1,500
- ●BARRICADE GAME(ヘビによるカエル喰いゲーム)…¥1,500
- ●CONCENTRATION(モグラたたきゲーム)…………¥2,000
- ●FROGS JUMP(カエルの入れかえゲーム)…………¥3,000
- ●GOMOKUNARABE(五目並べ)…………¥2,000
- ●STAR TREK#2(本格的スタートレック)…………¥2,000

――新発売――
- ●INVADER(PET版インベーダー)…………¥3,000
- ●SUPER GOMOKU(機械版ゴモクナラベ)…………¥3,000
- ●LAND SLIDE…………¥3,000
- ●BRICK BREAK(ブロックくずし)…………¥3,000
- ●PET CONCENTRATION(神経衰弱)…………¥2,500
- ●SUPER BOWLING(ボーリングゲーム)…………¥2,500
- ●PET SLOT(スロットマシン)…………¥3,000
- ●MASTER MIND(色あてゲーム)…………¥3,000
- ●GOLF(ゴルフ)…………¥2,000
- ●SUPER ROULETTE(本格派ルーレット)…………¥2,000
- ●PICK UP(インベーダーを超えたゲーム!?)…………¥2,000
- ●SLOT GAME(スロットマシン)…………¥2,000
- ●CAT & RAT(追いかけっこ)…………¥2,000
- ●MORSE CODER(モールスコードの練習)…………¥3,000
- ●ANALYSIS(データーの統計処理)…………¥3,000
- ●LINKAGE PROGRAM(リンケージプログラム)…………¥1,000
- ●BROWNIAN MOV(ブラウン分子運動のシュミレーション)¥2,000
- ●CALC(加減演算練習プログラム)…………¥2,000

■Apple-II用ソフトウェア

- ●3次元高分解能グラフィックス…………¥3,000
- ●ミュージックプログラム…………¥3,000
- ●チェックブックプログラム…………¥10,000
- ●スタートレック/スターウォーズ(宇宙戦争)…………¥10,000
- ●ゲームパック(5種入り)…………¥4,800
- ●10K BASICテープ…………¥15,000
- ●レジデントアセンブラ/エディタ…………¥10,000
- ●RAMテスト…………¥3,000
- ●HIRES PLOTTER…………¥3,000
- ●HIRES TEXT…………¥3,000
- ●MODULE1～8…………各¥3,000
- ●BOMBER(戦車爆撃ゲーム)…………¥3,000
- ●APPLE TALKER(アップルがしゃべる!!)…………¥4,800
- ●THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE(電子名刺箱)…………¥6,400
- ●MUSIC KALEIDOSCOPE(声が音楽に合わせてカラーグラフィックが踊る)…………¥3,000
- ●BULLS AND BEARS(株式と経営ゲーム)…………¥3,000
- ●WARLORES(領土合戦)…………¥3,000
- ●MICROTRIVIA(スターや映画の名前あて)…………¥3,000
- ●KIDSTUFF(遊びながら英語が学べる)…………¥3,000
- ●APPLE-FORTH(第四世代の言語)…………¥10,000

■TRS-80用ソフトウェア

	レベル	RAM	価格
●T-BUGモニター	I & II	4K	¥4,500
●エディタ/アセンブラ	I & II	16K	¥10,000
●索引プログラム	I & II	4K	¥6,000
●「ワトソン君 早く!!」ゲーム	I & II	4K	¥1,500
●潜水艦ゲーム	II	4K	¥2,000
●BASIC演習プログラム	I	4K	¥4,000
●給与システム	I	4K	¥6,000
●料理プログラム	I	4K	¥1,500
●出納帳プログラム	I	4K	¥5,000
●算数I	I	4K	¥6,000
●代数I	I	4K	¥6,000
●統計分析	I	4K	¥10,000
●スタートレック	I	4K	¥3,000

■H68用ソフトウェア

T.I.P製作
- ●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)…………¥3,000
- ●RALLY(2人用ラリーゲーム)…………¥2,400
- ●TEXAS(2人用決闘ゲーム)…………¥2,400
- ●ROAD(カーレースゲーム)…………¥2,400
- ●FIGHTER(3次元空中戦ゲーム)…………¥2,400
- ●CRUSH(変形ブロックくずし)…………¥2,800
- ●TANK(戦車爆破ゲーム)…………¥2,400
- ●CANON(飛行機撃墜ゲーム)……近日発売¥2,800
- ●INVADER(インベーダー)……近日発売¥2,800

日立製作
- ●AP-01(BASIC-1カレンダーシューティングジャンケン)…………¥1,500
- ●AP-02(軍艦ゲーム、オセロゲーム)…………¥2,000
- ●AP-03(グラフィックエディタ、テレビエディタ)¥3,500
- ●AP-04(ペントミノ、タンクゲーム)…………¥1,500
- ●AP-05(ベクトルの計算、回帰分析、高次方程式の根、その他計10)…………¥3,000

※テープの送料は1巻の場合¥300、2巻は¥500、3巻以上はサービス。

★日立マクセル"CP-20"マイコン専用カセットテープ
テープ長30m、往復録再時間(4.76cm/s)20分、サーティファイ済、1巻¥600〒300　10巻¥5,400〒300

価格につづく〒~~~~は送料を意味します。ただし，特に送料指定のない商品は合計金額が5,000円以下の時は〒200円，5,000円以上の時は〒300円です。速達ご希望の方は〒380(余った分はお返しいたします)を加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
※ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便振替」もしくは「郵便振替」(口座番号：大阪312711)にてお申し込み下さい。〈デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です〉「トラ技」誌の広告もご参照下さい。

■営業時間AM10:00～PM7:00　定休日　毎週水曜

コムスポット COM spot 共立
共立電子産業(株)I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15　☎06(631)5963

5号店1周年 名古屋店2周年 記念大感謝セール中！

5/21〜7/31迄 全店大特売！

★大感謝セール特別大売出し第1弾！5/26〜27　★第2弾！6/30〜7/1　★第3弾！7/28〜7/29各2日間限り！

名古屋店マイコンコーナー	ツクモ・ニューセンター店	5号店マイコンコーナー
☎052(263)1655〜6	☎03(251)0986〜8	☎03(251)0531〜2
担当者：今川までどうぞ	担当者：千野、酒井、瀬川	担当者：高橋までどうぞ

各社マイコン店頭にてデモ中！ APPLEII・PET2001・NEC・日立・Lkit………etc.

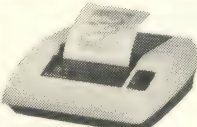
★沖電気のデバイス関係はツクモ・ニューセンター店へ移りました。☎03(251)0986〜8

ツクモのAPPLEIIはアメリカより直輸入！

★卸販売のお問合せは ☎03(251)0986 ☎03(251)0531へ
全国取扱店募集中！

16Kシステム
特価 ¥□□8,000
特別価格にてセール中！
お問合せ下さい。

値下げ断行！

32K在庫豊富

★ハムリン・グラフィックプリンタ
UA-820　本体¥198,000
APPLEII用インターフェース¥45,000

★即納態勢OK！
ツクモでは、いつでも当社技術部でテスト済のAPPLEIIが、安心してお求めいただけます。アフターサービスも万全です。保証付！

▲APPLEIIにどうぞ！ シャープ放電プリンタ MODEL 1803パラレルI/o………¥120,000

- ●ツクモオリジナル　フォトカプラー使用 カラーモニタ改造ユニット…定価¥14,800 発売記念特価¥9,800
- ●APPLEIIソフト　10Kリナンバーアペンド ¥3,000
- ●APPLEIIソフト　レインボーライフ¥4,800
- ●DISK SOFT　ツクモデータベース‥¥9,800
- ●DISK SOFT　QSO・ROG…………¥7,800
- ●APPLEII用DISKフォートラン…発売予定
- ●APPLEII　10K　ROMカード…¥63,000
- ●APPLEII用インターフェース…¥32,000
- ●APPLEII用マニュアル
  - リファレンス……………¥5,000
  - BASIC……………¥2,000
  - SOFTII……………¥4,000

★APPLEII用インターフェース各種取扱い
★テスト済、16KダイナミックRAM大特価提供中！

※APPLEII用ミニフロッピー在庫豊富！特別価格にて販売中で価格はお問合せ下さい。
※ソフト協力　●RALY EFFECT CORPORATION　●COMPUTER PRODUCTS GROUP
●T.I.P CORPORATION　●SOFTOUCH CORPORATION

コモドール　PET2001 大好評！

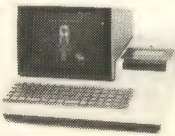
32K大量入荷

在庫豊富・即納態勢OK！

8K………………	¥218,000
16K………………	¥248,000
32K………………	¥298,000

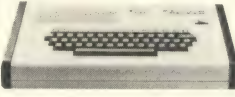
※各カナROM付 PET BASICサービス！
※16K、32Kはグリーン、CRT ディスク端子付。

新製品！　シャープ MZ-80K

Z-80搭載 12K BASICのパーソナルコンピュータ

●CPUボード CRTディスプレイ 電源等 調整検査済のセミ組立キット ●英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能 ●市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、グラムファイル名で呼び出し可能 ●音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能 ●標準時計内蔵 ●クリーンコンピュータ ※Z-80マシン語（アセンブラ）で高速処理可能 ※Z-80バスラインI/oによる多用接続可能 ※高解像度カラー、ディスプレー、プリンター、フロッピーディスクによる多目的使用。

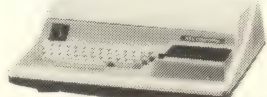
標準価格¥198,000

日立ベーシックマスター　レベルII

MB-6880L2 ¥228,000

●最大9桁の計算が可能 ●豊富な関数群を内蔵 ●データ処理が有効 ●プログラム及びデータはファイル名で呼び出しOK！ ●SP内蔵 本体だけで自動演奏ができる。 ●完成品ですから組立不要。

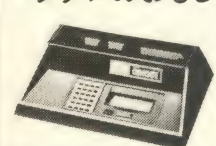
- ●放電プリンターMP-1010…¥138,000
- ★I/oアダプターMP-1010A…¥ 60,000
- ★カセットレコーダTRQ-237…¥ 12,800

高性能、低価格、使い易さ…
日立ベーシックマスター用
TIPミニフロッピーディスク
システム　TDS-1 ¥198,000

NECシステムコンポ

●組み立て調整済の完成システム ●拡張性を考慮した余裕ある設計 ●プログラム言語は、「NEC LEVEL-II BASIC」 ●Aタイプには高速カセットデッキを装備 ●豊富な周辺機器

- COMPO BS/80-A………¥238,000
- COMPO BS/80-B………¥198,000
- ★Bタイプ用AUTOカセット…………¥29,800
- I/o(インターフェース)…………¥19,800
- ※BSD-80PRT BS専用放電プリンタ¥128,000

《ツクモのおすすめ品》

バツグンのおもしろさ　バーリーアーケード(Z-80 DROM CPU)

標準価格¥128,000
特別価格¥ 98,000
BASICカセットI/F ¥19,800

PROFESSIONAL videocade 2001

PROFESSIONAL videocade 3001

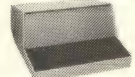
PROFESSIONAL VIDEOCADE 2002

PROFESSIONAL videocade 4001

CPU Z-80使用、本格的マイクロコンピュータ、別売ROMカセットで無数のゲーム可能、BASICカセットを使えば、256カラー4K BASICが走ります。拡張用バスも出ておりシステムアップへ拡張も可能。
■BASIC ¥19,800　■各種ゲームカセット有ります。お問合せ下さい。

秋葉原＆名古屋に初登場！

KAISER Z-2 基本16Kシステム
¥278,000
CPMが走る！

マイコン用強化プラスチックケース

加工が簡単です！

- ■ENC-20　¥28,000　寸法：5.4H×19W×22Dインチ
- ■ENC-30　¥33,000　寸法：11.3H×19W×22Dインチ

★各社マイコンキット特価販売中！

SMB-80T……	¥ 85,000
TK-80BS……	¥128,000
TK-80……	¥ 88,500
TK-80E……	¥ 67,000
Lkit-8……	¥ 85,000
Lkit-16……	¥ 98,000
EX-80……	¥ 85,000
EX-80BS……	¥ 99,800
H68/TR……	¥ 99,500
H68/TV……	¥ 69,500
日立モニターTV……	¥ 49,800
マイコン博士……	¥ 24,800

- ●インターナショナルサイエンティック
- ●バックスエレクトロニカ
- ●RALY EFFECT CORPORATION
- ●T.I.P CORPORATION
- ●COMPUTER PRODUCTS GROUP
- ●松久　キーボード各種
- ●アドテック
- ●エルコー　SWレギュレータ各種
- ●沖　C-MOS全種
- ●その他　各社マイコン用デバイス、周辺機器等取扱い。特価販売中お問合せ下さい。

★7/31迄の大感謝セール中に、お買上げの際、下記の特別割引券をご持参下さい。特別割引致します。(但、現金特価品は除く)

ツクモでは、あなたに合ったお支払い方法が選べます。ツクモ全国クレジット(30回払い)ご利用下さい。

★現金特別価格でクレジットOK！(残金のみに金利がかかります)
★その場でお持ち帰りできる即決クレジットもありますので、係の者にご相談下さい。
★印鑑、身分証明書(免許証等)、学生の方はご両親の保証が必要です。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
★30回払までOK！(1回の支払い額¥3,000以上)
★当社の取扱い商品であれば、通信機器だけでなく、パーツ等との組合せでもOKです。
★各種クレジットカード取扱い　日本信販、JCB、DC、UC、等OK！

ツクモ全店共通
特別割引券
(但、現金特価品は除く)
S54・5/21〜7/31迄
I/o係

九十九電機株式会社

■万世店	〒101	東京都千代田区外神田1-3-9	☎03(251)2441〜3
■ニュー秋葉原センター店	〒101	東京都千代田区外神田1-16-10	☎03(251)0986〜8
■ラジオセンター店	〒101	東京都千代田区外神田1-14-2	☎03(251)2657
■名古屋店	〒460	名古屋市中区大須3-30-86	☎052(263)1655〜6
■5号店	〒101	東京都千代田区外神田3-1-14	☎03(251)0531〜2

■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機㈱I/O係へ　定休日：毎週木曜日・第3水曜日

COMPUTER SHOP

Dream Box

マイクロコンピューターを 3日間貸出（購入計画者の方へ）します。

★Tandy Radio Shack★

TRS-80 LEVEL-II

●TRS-80LEVELII（標準ビデオモニター付）¥188.000

シャープ MZ-80K

●CPU Z-80 ●12K BASIC（テープモード） ●ROM 4KB, RAM 20KB ●英数字, カナ, 漢字（13種）, グラフィック ●音楽機能, 時計機能 ¥198,000

※手続簡単なシャープクレジットの分割払いが用意されています

commodore

●CBM3032（14K ROM,32K RAM,カナ付キャラジェネ実装,グリーンCRT）……¥298.000
●CBM3016（14K ROM,16K RAM,カナ付キャラジェネ実装,グリーンCRT（……¥248.000
●PET2001-8（カナ付キャラジェネ実装, グラフィックも可能）……¥218.000
●PET2001-4（カナ付キャラジェネ実装, グラフィックも可能）……¥188.000
●CBM3022（インテリジェント・プリンタ）……¥248.000
●CBM3023（インテリジェント・プリンタ）……¥198.000

日立ベーシックマスター

●ベーシックマスターMB-6800……¥188.000
●ベーシックマスター・レベルII MB-6880L2 ¥228.000
●放電プリンターMP-1010……¥138.000
●キャラクターディスプレイK12-2050G……¥ 47.000

★Tandy Radio Shack★

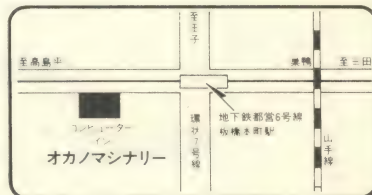
TRS-80 DISK SYSTEM

●拡張インターフェース……¥ 75.000
●フロッピーディスク（ミニ）……¥180.000
●ラインプリンター……¥380.000

営業時間 AM.10:00～PM.5:00 年中無休
クレジット各種取扱い

オカノマシナリー株式会社

〒174 東京都板橋区宮本町13-12 岡野ビル ☎03-967-2500

至王子
至高島平
巣鴨
至三田
地下鉄都営6号線
板橋本町駅
環状7号線
山手線
コンピューター イン
オカノマシナリー

（キリトリ線より切り離してご郵送下さい。）

マイコン貸出申込書				貸出希望マシン			
名　前		年　齢	才	現在ご使用マシン		購入計画マシン	
住　所	〒					☎　　－	
勤務先	〒					☎　　－	

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

クリスタル大特売

①100kHz	¥1,650	⑩4.194304MHz	¥800
② 1 MHz	¥900	⑪6.144MHz	¥800
③ 2 MHz	¥900	⑫6.55360MHz	¥800
④2.4576MHz	¥900	⑬7.245MHz	¥800
⑤2.5MHz	¥900	⑭10MHz	¥680
⑥3.27680MHz	¥280	⑮12MHz	¥680
⑦3.579545MHz	¥200	⑯18.432MHz	¥680
⑧3.93216MHz	¥350	⑰20MHz	¥780
⑨ 4 MHz・5 MHz	¥880	⑱100MHz	¥1,700

註 ①HC13u（Xカット）②～⑤HC6u（AT）
⑥～⑱ HC18u（ATカット）◉周波数偏差①$\pm 1\times10^{-4}$
②～⑱ $\pm 50\times10^{-6}$　（100ヶ以上割引もあります）

特売　25.525MHz 29.025MHz 49.025MHz
51.025MHz 51.525MHz　以上5種 各¥200
（HC 25u AT）

3SK40 ¥240
3SK41 ¥240
3SK44（W） ¥130
3SK45 ¥110
3SK48 ¥760
3SK53 ¥210
3SK59 ¥200
3SJ11 ¥300

2SH20GR ¥260
2SH21GR ¥200
N13T－1 ¥90
N13T－2 ¥160

GTO

SG613 ¥1,150
SG629 ¥670

モトローラTr

MJ2501PNP ¥800
MJ3001NPN ¥800
SA92（旧MP SA92） ¥320

DIODE

1N34A ¥30
1N60 ¥20
1N60P（FM） ¥50
SD34 ¥
SD38・60 ¥70
SD46 ¥40
MI301（高周波制御） ¥120
OA90 ¥20
OA91 ¥40
1S34 ¥30
1S73・79H ¥50
1S129 ¥70
1S130・72 ¥90
1S188 ¥20
1S188FM ¥50
1S446・426 ¥20
1S689A ダンパー ¥350
1S953 ¥20
1S954 ¥40
1S1007 ¥70
1S1516 ¥80
1S1553 ¥70
1S1554 ¥60
1S1555 ¥30
1S1585 ¥60
1S1586 ¥50
1S1587 ¥40
1S1588 ¥20
1S1621 ¥140
GPM-1-NB NEC ¥2,100
1S2075K ¥20
1S2076 ¥60
1S2473 ¥20

1SS16 ¥70
1SS53（SW） ¥50
1SS81日立SW ¥30
1SS82日立SW ¥30
1SS83日立SW ¥40
MI301（三菱） ¥120
MI402（三菱） ¥250
CD8457（CDC） ¥60
WG1010A（ITT） ¥20
DS442 ¥20

★可変容量
1S85 ¥120
1S86・2687 ¥100
1S352M ¥100
1S1924 ¥160
1S1658 ¥120
1S2094 ¥120
SD112 ¥120
FC51・2・3 ¥980
FC54・5 ¥980
FC62 ¥1,280
SC15・20 ¥100
1S2208 ¥90
1S2688・2139C ¥60

★トリガー
V413（10ヶ¥500） ¥65
1S2093（〃） ¥65

★ツェナー
02BZ2.2A～4.7A ¥110
02Z5.6A～24A ¥70
1S134・136 ¥70
RD4A・5・6・7A ¥70
RD9A・11・13・16 ¥70
RD19A・24・29・35A ¥70
RD4.7EB～35EB ¥50
1S134（東芝） ¥80
1S136（東芝） ¥80
1S237（1W24V） ¥220
1S240（1W30V） ¥320
1S282（10W30V） ¥520
1S334 ¥60
1S754H（日立） ¥90
1S990（0.7V） ¥80
1S1715（東芝） ¥60
1N755（7.5V） ¥60
EQA・01・06 ¥50
EQA・01・15 ¥50

MZ1005（5V三菱） ¥60
XZ090（9VJRC） ¥50
YZ049（4.9VJRC） ¥50

◎日立1W型ツエナー
AW01 02～33 ¥120

★温度補償ツエナ
1S2452 ¥260
1S2453 ¥310
1S2454 ¥640

★UHF・Mix用外
1S144 ¥300
1S2187 ¥120
1S2588 BS用 ¥80
S3006D ¥3,800
1S1925 ¥150
1S1926 ¥40
1SS69（NEC）

★整流用ダイオード
1S72 ¥70
1S84 ¥50
1S180・310 ¥40
1S181 ¥60
1S182 ¥70
1S183（特価） ¥60
1S1830 ¥50
1S1835 ¥65
1S1885 ¥50
1S1886 ¥50
1S1887 ¥50
1S1888 ¥60
1S1941 ¥30
1S1942 ¥40
10D－1 ¥20
10D－2 ¥30
10D－4 ¥35
10D－6 ¥40
10D－8 ¥45
10D－10 ¥50
V03C ¥50
V03E ¥60
V03G ¥70
V06B ¥30
V06C ¥30
V06E ¥50
V06G ¥60
WO3C ¥30
WO6C ¥30
S01C（200V10A） ¥300
S02C（ICの逆） ¥300
Q01C（200V20A） ¥380
SD101 ¥100
SD102 ¥150
1N3193 ¥30
1N3194 ¥60
1N3195 ¥70

3Aタイプ
U05B（100V2.5A） ¥65
3CC13（東芝） ¥230
3CD13（東芝） ¥230
3FC13（〃） ¥290
3FD13（〃） ¥290
1N5627（NEC） ¥200
P300D（GI） ¥60
GM-3Z（サンケン） ¥100
30D-1（インター） ¥70
30D-2（200V） ¥80
1S2762（NEC） ¥110

6Aタイプ
6CC13（東芝） ¥260
6CD13（〃） ¥260
6FC13（〃） ¥280
6FD13（〃） ¥280

★各種整流ダイオード
1N4001（GI） ¥20
1N4002（GI） ¥25
1N4003（GI） ¥30
1N4004（GI） ¥35
1N4005（GI） ¥40
1N4006（GI） ¥45
1N4007（GI） ¥50
1S1890（東芝） ¥100
1S1891（〃） ¥110
1S1892（〃） ¥120
DS－2K ¥120
FR2－06 ¥50
SA2Z ¥100
SR－1 ¥50
SD1－Y ¥50
SD1－A ¥60
S05－06 ¥50
SE05－06 ¥50
SM150 ¥50
SW05A ¥50
SW－1 ¥50
SRIK－2 ¥30
F14A（NEC） ¥40

★高圧ダイオード
HVT－30S ¥380
6FXFII（3KV6A）（東芝） ¥4,500

★シリコンブリッジ
5B－1 ¥430
5B－2 ¥490
5B－3 ¥560
5B－4 ¥630
M4C－1 ¥160
M4E－1 ¥180
10DC-2N（2R） 各¥50
W02 1 5A200V ¥100
W04 1 5A400V ¥120
KBP02通工用 ¥220
KBP04 〃 ¥250
KBL02L 4A200V ¥260
KBL04 4A400V ¥320
KBP802 8A200V ¥620
S2HB20 8A200V ¥420
20B20 10A200V 2,800
KBPC25-02 ¥980
KBPC25-04 ¥1,080

★バリスタダイオード
HV16 ¥40
HV17 ¥40
HV23G ¥40
HV100 ¥40
M8513AO ¥20
M8513R ¥30
MA26 ¥20
S3016R ¥50
KV2 ¥50
K122 ¥50
STV－3 ¥140
VD1220 ¥20
1S1420H ¥50
1S1209 ¥50
VR60サージ用 ¥60

★サーミスタ
D1E 日立 ¥40
D2B 日立 ¥40
D21A 20Ω ¥70
D22A 200Ω ¥40
D33A 2.5KΩ ¥90
D41A 40Ω ¥100
D61A 60Ω ¥30
D91A 90Ω ¥50
SDT200 2KΩ ¥20
SDT500 5kΩ ¥30
SDT1000 10kΩ ¥30

●フォトインタラプタ
TLP507 東芝 ¥540

●フォト Tr
OS17 ¥1,000
OS18 ¥1,100
TPS601 ¥330
TPS603 ¥150
TPS604 ¥400
PD31 ¥1,400
PD32 ¥1,850
PT5L ¥800
PT7L ¥650
PT8L ¥750
PH101 ¥160

●フォトダイオード
TPS701 ¥650

●フォトカプラー
TLP501 ¥710
TLP503 ¥300
TLP504 ¥480

●赤外線発光ダイオード
TLN101 ¥460
TLN103 ¥240

●ホトサイリスタ
TLP505D ¥540
TLP505G ¥600
TLP506D ¥720
TLP506G ¥810

サイリスタ・他

SFOR2B41 ¥100
SFOR2D41 ¥150
SFIR3B41 ¥160
SFIR3D41 ¥180
SF3G14 ¥600
SF5B13 ¥900
SF5D13 ¥1,000
SF5F13 ¥1,250
SF5G13 ¥1,550
SF5J13 ¥2,300
SF5B14 ¥440
SF5D14 ¥480
SF5G14 ¥520
SF10B13 ¥1,350
SF10D13 ¥1,650
SF10F13 ¥1,950
SF10G13 ¥2,200
SF10J13 ¥2,550
…その他…

●トライアック
SM2B41 ¥160
SM2D41 ¥200
SM6B14 ¥450
SM6D14 ¥530
SM6G14 ¥650
SM10B14 ¥680
SM10D14 ¥850
SM10G14 ¥850
SM16D12 ¥1,200
SM16G12 ¥1,400

松下リードリレー（超特価） ¥280

型名 リードリレーNR・H-24V ICピッチ
超小型，薄型，負荷容量20W迄直接制御可能，高感度で小出力の半導体で駆動可．1トランスファーがとれます．24V，ラッチング動作も出来る．
百個¥18,000

松下小型リレー　¥250

型名　HT-C-DC12V キャンペンプライス
規格　2A 250VAC 1回路2接点
リード間 ICピッチ（超特価発売中）

オムロンサブミニリレー ¥220（特価中）

型名　G2E（1回路2接点ICピッチ）
規格　定格通電電流2A
操作　12V 37.5mA 320Ω 0.45W

3SK44W（東芝）　¥130

（大特価販売中）　100ヶ ¥9,800

2SB554 / 2SD424　¥1,980

無歪実効出力160W
V_{CEO} 180V　V_{CBO} 180V　I_C 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

2SB554 / 2SD424　¥1,980

無歪実効出力160W
V_{CEO} 180V　V_{CBO} 180V　I_C 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

東芝発光ダイオード他

TLR101（赤色つや消し） ¥150
TLR102（赤色つや消し） ¥40
TLR103（赤色透明） ¥40
TLR104（赤色つや消し） ¥40
TLR105（赤色透明Dカット） ¥40
TLR106（乳白色つや消し） ¥40
TLR107・108 ¥40
TLG102～3（緑） ¥50
TLG105（緑色Dカット） ¥50
TLG107・108 ¥50
TLY113～4・123～4（黄色） ¥60
TLR312・313（中文字） ¥250
TLR304（〃） ¥450
TLR306（大文字）在庫多 ¥350
TLR307～8（大文字） ¥450
TLG312～5（中文字緑色） ¥550
◎ソケットTLR306～8用 ¥200
TLR 302～4・313用 ¥160
SLP24B（赤色三洋） ¥30
SR103D（NEC） ¥50
SR103W（〃）・SG203D ¥90
SLP137（長方形 赤 三洋） ¥60
SLP237（長方形 緑 三洋） ¥80

☆コンプリTR特価表☆

2SA483(y)/C783(y) ¥980
2SA473(o)/C1173(o) ¥280
2SA489(y)/C789(y) ¥450
2SA490(y)/C790(y) ¥450
2SA493(GR)/C1000(GR) ¥160
2SA493ⒼGR/C1000ⒼGR ¥320
2SA495(y)/C372(y) ¥120
2SA496(o)/C496(o) ¥280
2SA497/C497 ¥500
2SA503Ⓖy/C503Ⓖy ¥750
2SA505(y)/C495(y) ¥300
2SA509/C509 ¥230
2SA537A/C708AⒷ ¥700
2SA539/C815 ¥130
2SA561/C734 ¥180
2SA562/C735 ¥170
2SA564A/C828A ¥150
2SA565/C984 ¥290
2SA566/C680 ¥1,020
2SA606/C959 ¥290
2SA607/C960 ¥450
2SA634/C1096 ¥150
2SA639Ⓢ/C1279Ⓢ ¥220
2SA640/C1222 ¥120
2SA653/C1161 ¥480
2SA661(y)/C1166(y) ¥190
2SA663/C793 ¥960
2SA671/C1061 ¥440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ ¥190
2SA682/C1382 ¥580
2SA683/C1383 ¥190
2SA697/C1211 ¥250
2SA699A/C1226A ¥300
2SA726/C1313 ¥150
2SA733/C945 ¥100
2SA740/C1448 ¥920
2SA743/C1212 ¥450
2SA745/C1402 ¥2,100
2SA752/C1407 ¥230
2SA753/C1343（大特価） ¥1,100
2SA756/C1030 ¥980
2SA758/C898 ¥2,000
2SA794/C1567 ¥240
2SA798/C1583 ¥250
2SA814/C1624 ¥480
2SA816/C1626 ¥300
2SA818/C1628 ¥350
2SA841/C1681(GR)(BL) ¥195
2SA847/C1708 ¥200
2SA872/C1775 各A付 ¥200
2SB434/D234 ¥400
2SB630/D610 ¥400
2SK60/2SJ18（ソニー） ¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトローラ ¥1,300

2N3055 ¥250

V_{CBO}100V　V_{CEO} 70V
Ic 15A　Pc 115W NPN
To-3型　モトローラ・AC付
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

金属ブラケット発光ダイオード

DB101G（緑凹形） ¥170
DB102G（緑凸形） ¥170
DB101R（赤凹形） ¥150
DB102R（赤凸形） ¥150

（緑）10ヶ¥1,500
（赤）10ヶ¥1,300
動作電流3～15mA
電圧2V～3V
定格30mA～3V 70mW
（クロームメッキ）

SLP710（赤凸形）¥145
SLP711（赤凹形）¥145

金属ブラケット付　発光ダイオード

10ヶ以上@¥135
100ヶ以上@¥120
推奨動作電流3～15mA
電圧2V～2.4V
最大定格30mA－3V70mW
明るい使いよい（三洋）

特選ペア±3%以内

2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210

（at Vc6V I_E 1mA f＝1kHz）

日立 モスFET 2SK134/2SJ49

2組に マニアル付 〒200　1組¥2,800
V_{GDX}120V　I_{DSS} 7A
Pc100W To-3
2SJ50/2SK135　¥3,200

2SD316

¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
V_{CBO} 80V
Ic 7A Pc80W
ソニー TO-3型

2SD218K

（特価）¥440
50ヶ以上 @¥380
$h_{FE(K)}$ 140～150
V_{CBO} 150
IC 7A PC60W
NEC TO-3型

2SC1514

¥100
10ヶ ¥800
100ヶ ¥5,600
V_{CB} 300V
Ic100m Pc1.25W
日立 T202型

2SD79

¥180　増幅 SW
10ヶ ¥1,500
100ヶ ¥9,800
V_{CBO} 100V
Ic 3A
PT 15W
To-5 NEC
フイン除るとD78

SLA1011 ¥480

LED赤9ヶ基板付
レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用他
LB1405 ¥300
全資料コピー¥250要
SLA1081 5ケタ ¥430

放熱器 ¥200

TO-3型　1ヶ用
穴アキ 取付用 ネジ付
TF-1(60×52×20%)
TF-2(50×52×20%)
羽合計10枚（価格共通）
TF-0(80×52×20%) ¥250

特選ペアh_{FE}バランス±5%

2SD180ペア(80V 5A 50W)	¥900
2SD188ペア(100V 5A 60W)	¥950
2SD218ペア(150V 7A 60W)	¥1,250
2SD287ペア(150V 10A 100W)	¥1,000
2SD424ペア(160V 15A 150W)	¥2,340
2SD425ペア(140V 12A 100W)	¥1,680
2N3055ペア (100V 15A 115W)	¥650

NEC・東芝・モトローラ 各To-3

註＝数字の次のⒼⒽⓈは通信工業用です　◉当社の商品は全部品質保証のメーカー元詰品で規格外品等は一切扱いません

書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料　半導体に限り合計2999円以下 ¥140
3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%，発送の実際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子株式会社　通販IO係　直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内　〒150
☎（東京03）499-0981（代）

IO 54-6-P2　FUJISHO DENSHI CO., LTD.（振替口座 東京1-37380）

特売！ 11C90DC（プリスケラー650MHz）全資料付 ¥4,300　●MC78L05（+5V100mA レギュレター）¥70 10ケ ¥600

（振替口座 東京1-37380） FUJISHO DENSHI CO., LTD. IO54-6-P3

特売！日立HD46800 (MPU) セラミック ￥4,300 (在庫豊富)　◉HM4716A-3 (200ns)　￥2,500

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

品名	価格
MC6800L (Pは￥4,700)	￥5,900
MC6802P	￥6,500
MC6821P	￥2,000
MC6840P	￥4,800
MC6846P1 (ミグバグ付)	￥8,480
MC6850L	￥3,500
MC6850P	￥2,700
MC6860P	￥4,500
MC6862P	￥5,600
MCM6810AP	￥1,200
MCM6830P-8	￥3,000
MC6840P	￥4,800
MC6871B	￥6,800
MCM6572P	￥4,300
MCM6573AP	￥4,300
MCM2708L (ナショセミ￥3,200)	￥6,500
MCM27A08L	￥9,600
MC8T26	￥600
MC8T28	￥680
MC8T95	￥450
MC8T96	￥450
MC8T97	￥450
MC8T98	￥450

NEC

品名	価格
μPD8085AC	￥4,380
μPD8080A (減算10進補正可能付)	￥4,500
μPD8080AFC (50ヶ@￥1,400)	￥1,800
μPD8255C (50ヶ ￥80,000)	￥2,000
μPD5101E (CMOS RAM 800ns)	￥1,300
μPD5101LC (650ns)	￥1,300
μPD2111AL-4 (1024Bit共通IO)	￥950
μPD2102ALC-4	￥480
μPD2101AL-4 (256W×4 スタテイック)	￥780
μPD758C (プリンタ、コントローラ)	￥3,300
μPD757C (キーボードディスプレイ)	￥3,200
μPD752C (4Bit 10ポート)	￥800
μPD751D (μCMOS-4Bit)	￥4,200
μPD473-01 (出力キャラゼネ)	￥6,000
μPD473-02 (出力キャラゼネ)	￥6,000
μPD454D (256W×8 PROM)	￥2,300
μPD412C (256W×4 スタテック)	￥2,000
μPD411AC-1 (4096Bit 250ns)	￥1,800
μPD369C	￥3,700
μPB8228 (システムコントローラ)	￥1,800
μPB8224C (2相クロックジェネ)	￥1,200
μPB8216C (4Bit 双方向バスドラ)	￥750
μPB8212C (8Bit 10ポート)	￥750

2708 (インテル) ￥3,050
(450ns) 50ヶ ￥140,000

各社マイクロコンピューター

品名	価格
パナファコムLKIT-16 (以下即日納品)	￥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインタフェース モノクロキャラ	￥39,600
LA05K-A1 カラグラフィックオプション	￥29,000
日立 H68TR トレーニングモジュール 来店5％引	￥98,500
〃 〃 専用電源器付	￥107,500
日立 H68TV TVインタフェイスモジュール (8T26 7付)	￥69,500
日立 MB-6880L2 ベーシックマスターレベル2	￥198,000
日立 K12-2050G キャラクターディスプレイ	￥49,800
HN46532-2 (3ヶ1組 マニアル付)	￥24,000
★H68KB	￥28,000
NEC TK-80	￥88,500
TK-80E	￥67,000
NEC TK-80BS	￥128,000

全品送料無料

オムロン小型リレー ￥380
2回路 2接点 消費電力 0.54W
MTS-2 大特価(一般価￥520)
接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗290Ω

マイコン用電源 5V 12A
①SP-512
￥19,800
(送料 ￥1,000) 品質保証
イチバンエレクト製品
スイッチングレギュレーター

ワイヤストリッパー (USA)

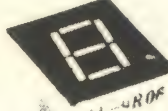
型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒￥200)
T-6	16, 18, 20, 22, 24, 26	￥2,380
T-7	22, 24, 26, 28, 30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・
技術も設備も不用

No.	巾
No.2 (黄)	巾1.27mm
No.3 (緑)	巾1.905mm
No.4 (青)	巾2.54mm

シャープ大型LED

9R・5R (アノード)
8R・4R (カソード)
8P (カソード)

品名	サイズ	価格
GL-9R04・8R04	21mm×18mm	各￥300
9R06・8R06	25mm×19mm	各￥360
9R10・8R10	33mm×22mm	各￥550
8P04 (カソード)	21mm×18mm	￥300
GL-5R04A・4R04A		￥480
5R06A・4R06A		￥530
GL-9P06A (英文及数字) アノード		￥2,380

8R06 100ヶ￥28,000

5V3A ￥10,500
ICAS3500型 サンケン製
マイコン用電源スイッチングレギュレーター

FUJIミニトロン
在庫豊富
3015F (BM8)
3015F (0～9)
消費電力38.5mW
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
普及型@￥550
50ヶ以上@￥430

艶消マスク型 @￥760 10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥630
(MM5311・7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)

小型トグルSW 大特売
(最大規格 3A 125 VAC) 6p ON ON ￥140
2p ON OFF ￥120 3p ON ON ￥130
(最大規格 6A 125V AC) 3p ON ON ￥150
3p ON OFF ON ￥160 6p ON ON ￥160

超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ ￥60
白，黒，赤，緑，黄，青 飾りネジ付
◉プッシュOFF(赤・黒) 各￥80

発光ダイオード大特売

品名	数量	価格
GL-30PR-8 / GL-31AR-8 各	1ヶ	￥40
	100ヶ	￥1,500
	500ヶ	￥5,000
GL-50-PG	100ヶ	￥3,500
SR103D (日電赤)	100ヶ	￥3,500
TLG103 (東芝緑)	100ヶ	￥3,000

註 GL-30はシャープ透明赤色
GL-50はシャープ緑(在庫限り)

MAN72
ピン接付
￥200
モンサント中文字赤
アノード 19×10mm

シャープ2桁LED (特売)
￥480
GL-6R201 カソード中文字 赤
GL-7R201 アノード中文字 赤
縦18mm×24mm (文字の寸法 9R04と同)
50ヶ￥19,000 100ヶ￥34,000

TLR306・308 (東芝・赤)
7セグメントLED 100ヶ￥30,000

タンタルコンデンサ(立形)
小形チップ型 NEC

35V 0.1μF ￥30	35V 1.5μF ￥45	3.15V 68μF ￥60
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	3.15V 100μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	6.3V 47μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	10V 33μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	16V 22μF ￥70
0.68μF ￥30	10μF ￥70	20V 15μF ￥70
1μF ￥30	◎0.1～0.68μ迄100ヶ￥2,000	

★抵抗(各Pタイプ) ナショナル一級
●規格 雑音(定格電流で)
100kΩ以下0.5μV/V以下，100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm，100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V，1/2W350V，1/8W250V
ソリッド1/8W (自10Ω 至1.1M) ±5% ￥10
カーボン1/8W (自4.7Ω 470K) ±5% ￥10
カーボン¼W～½W (自1Ω 至10M) ±5% ￥10
(¼Wに限り1種百本単位で五百本以上@￥6)

IC基板作図用

2.54mmピッチ セクションペーパー(50目×80目)
10枚入￥200　50枚入￥750
★方眼紙だけの注文は送料 10枚入￥140 50枚迄 ￥200

紙エポ・ベーク 万能プリント基板

(36目×50目) 送料上記と同
10枚入￥150 50枚入￥400

◉中仕切のない使い易い基板◉　ICP28及62の基板には作図用方眼紙がついています。

★ICピッチ(2.54mm) 紙エポ1.6t (送料別)
ICP-28 85mm×85mm ￥180 10枚以上 @￥150
ICP-62 85mm×170mm ￥350 10枚以上 @￥300

★4mmピッチ ユニバーサル基板(ベーク)1.6t 200枚以上 卸価格有

品名	サイズ	価格	10枚以上
TPB-1S (1ッ目)	85mm×85mm	￥100	@￥90
TPB-1W (1ッ目)	85mm×170mm	￥200	@￥180
TPB-4S (4ッ目)	85mm×85mm	￥100	@￥90
TPB-4W (4ッ目)	85mm×170mm	￥200	@￥180

送料 基板だけお買上げの場合		(小)	(大)
	1枚	100円	140円
	2枚～4枚	140円	200円
	5枚～11枚	200円	300円

ICP-28　ICP-62　TPB-1S　TPB-1W　TPB-4S　TPB-4W

◉その他各種プリント基板販売◉

ICソケット (バンデイ)

		20P	￥70
DILB-8P	￥40	22P	￥80
14P	￥45	24P	￥90
16P	￥50	28P	￥100
18P	￥60	40P	￥120

★1種類100ヶ以上単価の10％引

100ヶ￥8,000(〒共)
三端子Vレギュレター
及モールドTr用フィン
黒絶縁メッキ ￥100
AC1組￥20 プラスチックネジ マイカ板 止ネジ他
羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

★金属皮膜抵抗 ±1%(F) ナショナル
▶¼W±1%(F)10Ω～300KΩ迄 @￥25
▶½W±1%(F)20Ω～1MΩ迄 @￥35
▶±5%(J)0.47Ω～1kΩ迄 ナショナル
1W￥20 2W￥35 3W￥40

★セラコン50V
2pF～0.047μF迄￥10　0.1μF￥15
(0.047迄1種類百本単位で五百本以上@￥8)

★マイラ・コンデンサ50V(10%)K
(註 表示M及無表示は±20%)当社はK
▶0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022 0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056 0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015 0.018 0.02 0.022μF迄 @￥15
▶0.027 0.033 0.039 0.047μF迄 @￥20
▶0.056 0.068 0.082 0.1 0.12 0.15μF迄 @￥25
▶0.18 0.2 0.22 0.27μF迄 @￥45
▶0.33 0.39 0.47μF迄 @￥70
★半固定R10φ(Bカーブ) 各1ヶ￥30

★速断ヒューズ(TR・計器保護用)
0.1A～0.8A 1A～4A ￥260 5A ￥260

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ￥140 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)
FUJISHO DENSHI CO., LTD.　(振替口座 東京1-37380)

ボーナス一括払い実施中!!（6月20日まで）

今、買ってお支払いはボーナスで

（頭金20%以上、残金は8月20日迄にお支払い）

SORD M-100シリーズ好評発売中!!

M-120 ¥209,000
（RAM-16KB、カナ付本体のみ）

M-120-J ¥239,000（10台カギリ）
（RAM-32KB、カナ付本体のみ）

〔各種オプション〕
- カラーグラフィックコントローラー…¥100,000
- ミニディスクコントローラー…¥100,000
- ミニディスク…¥150,000
- ミニFDD用電源…¥25,000
- 拡張用シャーシ…¥10,000
- プリンター(SLP-150T)…¥250,000

〔クレジット支払例〕M-120一丁で
頭金…¥23,900
1回目…¥23,900
月々…¥23,900×8回
総支払額…¥239,000

〔新規取扱開始〕

TIP（ティー・アイ・ピー）
- 各社マイコン用ゲームソフト
  - H68／TR用
  - LKIT－16用
  - ベーシックマスター用
- 日立 BASIC MASTER用

ミニフロッピーディスクシステム
TDS-1 ¥198,000

- 容量……89.6KB
- IBM 128フォーマット
- ミニディスケット（10枚）¥20,000

アドテック COMKIT-8061

¥128,000

4K-NIBL-BASIC
RAM…4KB実装
32字×16行表示

（各種オプション）
- 拡張システムEXPS-8061…¥58,000
- 放電プリンターEPR-32A…¥58,000
- デジタルプロッター…¥268,000
- P-ROMライターADB-008…¥39,800
- MT-2コントローラーADB-020…¥45,000
- INT-04…¥21,000

〔クレジット支払例〕
頭金…¥12,800
1回目…¥12,800
月々…¥12,800×8回
総支払額…¥128,000

シャープ MZ-80K

¥198,000

ROM……4KB(OS)
RAM…20KB 実装
12KBASIC(テープ)

〔各種オプション〕
- 高速BASIC(テープ)……¥3,000
- マシンランゲージ
- プリンター
- カラーディスプレイ

（マシンランゲージ・プリンター・カラーディスプレイ）発売予定

〔クレジット支払例〕
頭金…¥19,800
1回目…¥19,800
月々…¥19,800×8回
総支払額…¥198,000

日立 BASIC MASTER

MB-6880 ¥188,000
MB-6880L2 ¥228,000

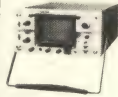
〔各種オプション〕
- I/OアダプターMP-1010A…¥60,000
- 放電プリンターMP-1010…¥138,000
- モニターTV K12-2050G…¥49,800
- LEVEL-II-ROM…¥40,000

〔クレジット支払例〕MB-6880L2で
頭金…¥22,800
1回目…¥22,800
月々…¥22,800×8回
総支払額…¥228,000

140mm・15MHz application 2現象オシロスコープ

MODEL **BS-610**
定価 **¥99,500**（本体価格）

〔特長〕
- 広帯域・高感度・低価格
- 高輝度・角型、内面目盛付ブラウン管
- 高安定掃引(トリガー回路にHF-Reiフィルタ採用)
- 2電源方式(AC：90 130V、外部DC：11.5 30V)
- 高感度5mV／divのX－Y測定

〔仕様〕
- ブラウン管：140%角型(8×10div)
- 周波数特性：15MHz(－3dB)
- 偏向感度：5mV／div
- 動作方式：CH-A、CH-B、DUAL ADD、SUB、CHOP-ONLY
- 消費電力：11VA(DC)17W(AC)
- 重量：約7kg

〔クレジット支払例〕
頭金…¥18,500
1回目…¥9,000
月々…¥9,000×8回
総支払額…¥99,500

■日本橋本店のほか右記の店もマイコン取扱中です！
（寝屋川本店 0720－34－1160 担当者 黒江）
（堺東店 0722－22－0950 担当者 佐伯）

- アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- インターナショナルサイエンティフィク関西地区代理店
- ソード電算機代理店

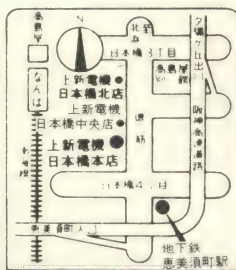
通信販売で御注文の場合は、必ず現金書留でお願い致します。TEL番号は必ず書いて下さい。

クレジットにて、御注文の場合は、往復ハガキ又は電話にてお問い合せ下さい。

まごころサービス

上新電機

本格パーツ専門店
日本橋本店
大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地
☎大阪(06)644-1513

営業時間
平日 朝10時半から夜7時
日・祝 朝10時から夜7時

上新電機日本橋本店へは地下鉄恵美須町から。

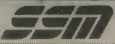
定休日 第1.2.3木曜日

ジョーシン《ヤング》クレジット

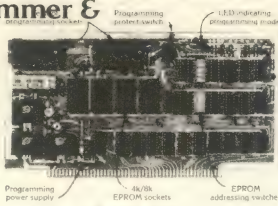
- 満16才以上の方なら だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

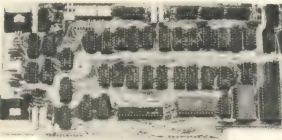
IEEE規格化決定!! S—100でBIGなマイコンシステムを!!

S-100 BIG MARKET

YOU CAN BUY S-100 FOR U.S. PRICE!!

SSM BLUE BOARDS

PB1 2708/2716 Programmer & 4k/8k EPROM Board

■Tiny Basicをプログラミングして即使用できる
■2個のTextoolプログラミングソケット
■プログラミング電源内蔵

Kit $139.95 (Textool ソケット無 $119.95)

VB2 Video Board

■IOコントロール方式
■ハードウエアコントロール
■64字×16行、ASCII上段
■白黒文字反転機能
■75ohmコンポジットビデオ

Kit $149.95 完成品$45増

IO4 2 Parallel & 2 Serial I/O Board

■55～9600baud
■RS232／20mAカレントループ
■2パラレルインプット
■2パラレルアウトプット

Kit $149.95、完成品$40増、ボード$31.95

◎CBI 8080 CPU Board

■2KB2708ROMエリア ■256BRAM
■8bitsパラレルインポート ■ベクトルジャンプ機能

Kit $144.95、完成品$45増

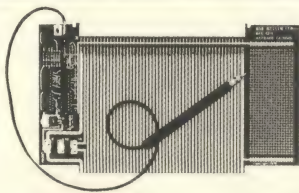
◎2K 8080 Monitor Chips

■TWO2708 ■8080／Z80 $49.95

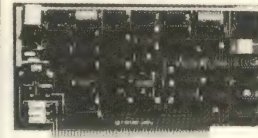
◎MT1 15 Slot Mother Board

■2.3mm厚 ■100ターミナル抵抗エリア $44.95

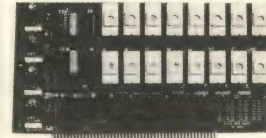
Mullen TB2 Extender Board／Logic Probe

■全く便利
■100bus製作の必需品
■7S.LEDによるL.H.表示
■パルスキャッチャー付
■100busエキステンダー
■予備配線エリア付

Kit $39 完成品 $52

ITHACA AUDIO

4MHz Z—80 CPU Board

■4MHzハイスピードオペレーション
■1KB、2708EPROMエリア
■パワーオンジャンプ機能
■オールラインバッファ
■ラン、ストップ機能

完成品 $210(2MHz $185) ボード&パーツ¥31,000

2708／2716 16／32K EPROM Board

■常時使用プログラムの格納に最適
■設置のROMのみイネーブル
■不使用領域はRAMで使用可
■0～4のウエイトステート

完成品 $95 ボード&パーツ¥15,500

低価格、高性能ディスクミステム

◎MEMOREX FDD Drive(Full Size)

■IBMコンパチブル 550 片面タイプ $490

◎Disk Controller Board

■4FDDをコントロール ■2708ブーストラップローダー付

完成品 $190 ボード&パーツ¥34,000

最強マイコンソフトウエア〈ディスク〉

K2 FDOS	DECミニコン形式のDOS.Text Editor Assemblgr等付 ¥24,000
PASCAL／Z	日本初登上、Z—80用高速PASCALコンパイラMacro assember付 ¥54,000
BASIC／Z	Z—80Super Basic ¥24,000 FORTRAN／Z 近日発売

◎Video Moniter Board／Console最適

■64×16 ■高価なCRTターミナルは不要 ■128文字セット

完成品 $155 ボード&パーツ¥24,500

◎250ns高速8K Static RAM Board

完成品$195(450ns$165)ボード&パーツ¥44,000

ITHACA AUDIO マニュアルセット

K2FDOS、Z-80CPU、Disk Controller、Video Display、8K RAM、EPROM各ボードのマニュアルをセットで特別販売しますのでS-100システムの検討評価に御利用下さい。 200頁 ¥4,000

「ボード&パーツ」は、ボード、マニュアル、74TTLを除くIC、LSI、DIP SW、DIP R、Xtal、ICソケット他のセットです。

★国内価格＝ドル価格×α｛α＝注文〆切日翌日対ドル為替レート×1.1(国外経費)×1.15(輸入関税等)｝

御注文の方法

■上記価格は現金前払価格です。■α＝260として国内価格を計算し、住所、氏名、TELを記入の上、現金書留もしくは郵便振替にて御送金願います。■為替相場による過不足は発送時に精算致します。■尚国内の梱包料、郵送料として、1回の注文につき1,000円申し受けます。
■代金引換お取扱いします。但し5%割増価格となります。はがきに署名、押印、TEL記入の上御注文願います。
■円価格については、その価格で御注文願います。
注文〆切日:毎月5日20日 国内発送:〆切日後2～5週間

輸入S—100ボードの通販専問店

MICROBOARDS マイクロボード

〒260 千葉市幸町1—7—1—1003
TEL 0472—47—3081
郵便振替口座 東京1—16108

カタログ、案内書(無料)を御請求願います。はがき又はTEL0472(47)3081

教育用・研究用・システム開発用・機器組込用・産業用・パーソナル用　　ROCKWELL社製

実用指向型低価格パーソナルコンピュータAIM-65

内蔵モニタ主要機能

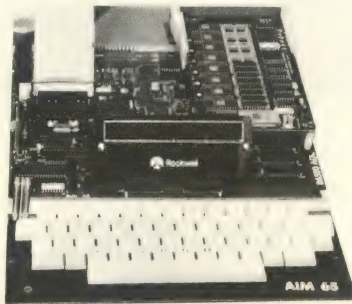
- ○ニーモニックコード入力を機械語に変換してメモリに格納
- ○指定したアドレスからメモリ内容を逆アセンブルして表示・プリント
- ○ユーザープログラム実行時に１ステップごとにトレースしてプリンタに出力しながら実行
- ○カセットレコーダ（２台）、テレタイプの入出力とコントロール
- ○20字を超える行は自動改行して印字

内蔵テキストエディター機能

- ○指定入力機器からテキストバッファへ読込み
- ○現在行の上に一行追加
- ○現在行を一行削除
- ○テキストポインタを一行上・下に移動
- ○指定した文字列を含む行をサーチ
- ○指定した文字列を変更

AIM-65のサポートはテックメイトで安心です。
システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事。AIM-65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトでお買い求めください。安心をお約束いたします。

AIM-65	￥125,000
AIM-65＋BASIC ROM	￥150,000
AIM-65＋アセンブラ ROM	￥148,000

（テックメイト社特製和文マニュアル付）

- CPU6502（13のアドレシングモード）
- フルASCIIキーボード（54キー）
- ASCIIサーマルプリンタ（20桁）
- ASCIIキャラクタディスプレイ（20桁）
- カセットインターフェイス×２（1200ボー）
- TTYインターフェイス（20mAカレントループ）
- ８ビットパラレルユーザ I/O ポート×２
- オンボードRAM　１K～４Kバイト
- 外部拡張バス用コネクタ（36Kバイトまで）
- ８K強力モニタROM
- ４K２パスアセンブラROM用ソケット
- ８K高速BASICROM用ソケット

増設メモリ用インターフェイス　AM6516
MS－16、MR－16の各１台が増設可能

AM6516	￥　9,400
AIM-65＋AM6516	￥129,700

AIM-65専用電源

TPS-65
AIM-65本体用
＋24V　0.5A
＋5V　2A
￥17,000

TPS-65S
AIM-65＋メモリ増設用（MR-16、MS-16使用可能）
＋24V　0.5A　＋5V　5A
＋12V　1A　－5V　1A
￥35,000

16K ダイナミックRAM使用

大容量64Kバイト メモリボード MD-64

特長

大容量・小形
115mm×215mmの基板で64Kバイトの大容量を実現。同一容量の4KスタティックRAM使用基板と比べて体積は⅓（当社比）。小形です。

低消費電力
64Kバイトフル実装時でも消費電力は8.5W以下（1MHz）。電流値の合計は１Aに達しません。小さな電源でも余裕が生まれます。

プソイドスタティック
テックメイト社では２組のリフレッシュ回路を搭載した独自のオルタネイトリフレッシュ方式により、完全ボード内リフレッシュを達成。CPUとはリフレッシュ関係の信号の交換は全く必要としません。スタティックRAMと同様の簡単な接続で8080、6800を始め、どんなタイプのCPUにも使えます。

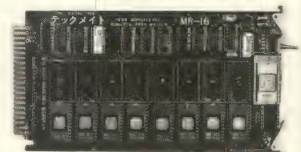
ダイレクト接続
8ビット系主要CPUとは外部IC不要のダイレクト接続。しかもボードイネーブル入力端子を利用して拡張や一部禁止が簡単にできます。

32KB 実装MD-64完成品	￥ 79,700
32KB 実装MD-64キット	￥ 71,200
64KB 実装MD-64完成品	￥119,700
64KB 実装MD-64キット	￥111,200
MD-64キット（メモリなし）	￥ 31,200
D-RAM4116	￥ 2,500

使用メモリ
16KダイナミックRAM
（MK4116または同等品）
容量　32KBあるいは64KB
リフレッシュ方式
オルタネイトリフレッシュ
サイクルタイム　500nS
適合マイコン
8080, 6800, 6502, Z-80, 8085他
115mm×215mm 44ピンコネクタ
電源　＋12V 0.5A以下
＋5V 0.5A以下
－5V 0.1A以下

※マイコンで64Kバイトを超えて更に大容量のメモリを設置するときのハードウェアテクニックやオルタネイトリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております。当社へ資料請求の折にお申し込みください。

PROMライタ付16Kバイト RAM/ROMボード MR-16

ROM化は簡単！
2708型EPROMは
RAMより有利です！
1Kバイト　@￥2,600

- ■ワンボードに16KバイトRAMボード、ROMボード、PROMライタの機能を凝縮。
- ■使用ROM　2708型（１K×８　UVEPROM）。
  RAM　8308（１K×８スタティック。2708とピンコンパチブル）。
- ■16Kバイトのエリアの全てが、RAM／ROMのいずれも使用可能。
  RAMで完全にデバッグしたプログラムをそのままROMに書込み、同じアドレスで使用できる。
- ■PROM書込みは、ボード内転送書込み方式。ハードウェアでタイミングを発生するので、CPUサポートソフトウェアは不要。
- ■書込み操作はスイッチまたは外部コントロール信号によるモード切換をするだけでOK。書込所要時間は約７分。
- ■どのマイコンとも接続できる汎用設計。
  8080、6800との接続は外部IC不用（8080、6800、Z－80、6502、SC／MP、LKIT16等との接続図あり。）
- ■サイズ　115mm×215mm　44ピンコネクタ

完成品	￥39,700	EPROM	2708	1K×8	￥ 2,600
全部品付キット	￥31,200	RAM	8308	1K×8	￥ 8,000
ボードのみ	￥21,200	RAM	8308ADP Hybrid	1K×8	￥ 7,000

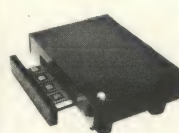
セットA（MR-16全部品キット、PROM２Kバイト、RAM１Kバイト）	￥43,200
セットB（MR-16全部品キット、PROM４Kバイト、RAM２Kバイト）	￥55,100
セットC（MR-16全部品キット、PROM10Kバイト、RAM６Kバイト）	￥97,700

16K RAMボード MS-16

2114型RAM用
115mm×155mm
44pin端子

完成品	￥19,800
全部品付キット	￥16,500
ボードのみ	￥10,500
RAM2114	￥ 1,350

4K RAMボード MS-4　（2102使用）
全部品付キット　￥14,100

PROMイレーサ E-87（タイマー付）

2537Å（オングストローム）
紫外線ランプ使用
高速消去性能
イレース タイム　TE：240秒
4TE：960秒
サイズ：193×135×55（mm）
要指定　50Hz用/60Hz用
￥18,000

MR-16・LKIT-16
インターフェイスセット

LM-1616

￥17,500

アドレスは
A：1300～3FFF &
D000～DFFF
B：4000～7FFF
C：8000～BFFF
のいずれかを選択可能

- ●資料・価格表は当社にお申し込みください。
- ●官公庁・学校等取扱っております。
- ●ご注文・ご予約は現金書留・為替・振替でお願いします。
- ●送料は一律200円。　但し代引の場合は実費です。

㈱テックメイト

〒153 東京都目黒区中町２－39－12
TEL 03－792－1750
振替口座 東京４－12626

御来社歓迎
東横線祐天寺駅下車５分

営業時間　10:00～17:00（日祭休）　　AIM-65は当社でどうぞご覧ください。

Z80・8080・6800・6502・1802・SC/MPⅡ

apple computer

appleⅡ

16KRAM	¥298,000
32KRAM	¥328,000
48KRAM	¥358,000

DISKⅡ Drive・FDC & DOS ¥148,000

Apple is so powerful.

NEC COMPO BS/TK80BS

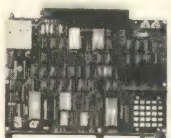
COMPO BS/80A カセット付 ¥232,000

COMPO BS/80B ¥192,000

TK80BS	ベーシックステーション	¥121,500
TK80E	トレーニングKIT	¥ 62,000
TKM20K	EXMEM +I/O	¥ 83,500

SHARP MZ80K

MZ80K マイコン博士
4KROM(モニターROM)
20KRAM(増設可)
CRT・CMT付
セミキット ¥198,000

TOSHIBA EX80

EX80BS ¥ 94,500

EX80・TLCS80A ¥ 80,000

pf LKIT-16

LKIT-16 本体 ¥ 92,500

EXMEM	¥39,500(〒500)	マザーボード	¥11,100(〒500)
CMT・TTY IF	¥16,500(〒500)	TVIF	¥37,000(〒500)
TVIFOP	¥27,500(〒500)	プリンタIF	¥23,500(〒500)
プリンタ EUK-10E	¥14,200(〒500)		

—SWITCHING POWER SUPPLY—

ELCO	HMC-IA	5V10A、±12VIA	¥34,000(〒500)
	HMC-2A	5V10A、±15VIA	¥34,000(〒500)
	HMC-3A	5V10A、+12、−5VIA	¥34,000(〒500)
	HMC-5A	5V10A、+12、−9VIA	¥34,000(〒500)
	H-30	5V6Aまたは12V2.5A	¥16,000(〒500)
	H-50	5V10Aまたは12V4.5A	¥19,500(〒500)
	H-100	5V20A	¥27,000(〒500)
	H-150	5V30A	¥35,000(〒500)
サンケン	SSA05060	5V6A	¥17,500(〒500)
	SSA05100	5V10A	¥19,500(〒500)
	SSA05200	5V20A	¥31,000(〒500)
	SSA05300	5V30A	¥35,000(〒500)
DCパック	RS0505	5V5A	¥15,700(〒500)
	RS0510	5V10A	¥18,500(〒500)
	RS0035	5V5A±12V0.4A	¥26,500(〒500)

MICROCOMPUTER SUPPORT CHIP

(〒200)

Z80 Family

μPD780	Z80CPU	¥ 4,000
LH0080	Z80CPU	¥ 4,000
LH0081	Z80PIO	¥ 2,400
LH0082	Z80CTC	¥ 2,400

8080 Family

8080A	CPU	¥ 2,000
8224	Clock Gen.	¥ 800
8228	System Con.	¥ 1,600
8216	Bus Buff.	¥ 450
8226	Bus Buff. inv.	¥ 450
8212	8bit I/O Port	¥ 700
8251	PCI	¥ 2,800
8255	PPI	¥ 1,800
8279	KEY・Disp. Con.	¥ 4,500

8085 Family

8085	CPU	¥ 4,800
8155	ROM+I/O Port	近日入荷

6800 Family

6800P	CPU	¥ 4,000
6810	128×8 RAM	¥ 1,200
6830-8	MIKBUG ROM	¥ 2,900
6821	PIA	¥ 2,000
6850	ACIA	¥ 2,800

6802 Family

6802	CPU	¥ 5,800
6846-1	MIKBUGⅡ+I/O Port	¥ 8,000

COSMAC Family

1802	CPU	¥ 5,500
1852	8bit I/O Port	¥ 3,500
1861	TV INTERFACE	¥ 4,000

OTHER CPU

ISP8A/600N (SC/MPⅡ)	¥3,000
R6502	¥ 4,800

BUS BUFFER

8216	¥ 450	8226	¥ 450
8T26	¥ 550	8T28	¥ 550
8T97	¥ 450	8T98	¥ 450
81LS95	¥ 350	96・97・98	¥ 500

OTHER CHIP

9368・70	Hex-Dec・Dr	¥ 550
TMS6011	UART	¥ 1,700
IM6402	CMOS UART	¥ 2,000
AY-5-2376	ASCII KEYENC.	¥ 3,200
M58609-04S	JIS KEYENC.	¥ 4,800
R0-3-2513	5×7ASCII C.G5V単一	¥ 3,800
2513CM4800	5×7 カナ C.G.	¥ 4,300
2513CM2140	5×7 ASCII C.G.	¥ 4,300
MC6573A	7×9 JIS C.G.	¥ 4,000
NC6573A	MC6573Aコンパチ	¥ 3,400
MC66734	7×9 JIS C.G5V単一	¥ 5,000
MM57109	数値演算用	¥ 5,400
AM9511	〃	¥ 79,000
HD46505	CRTコントローラ	¥ 8,800
i3242	リフレッシュコントローラ	¥ 2,800
MC3242	リフレッシュコントローラ	¥ 1,800
MC3480	タイミングコントローラ	¥ 2,700

MEMORY CHIP

RAM (〒200)

2102AL-4	1K×1	450nS	¥ 330
2111	256×4	450nS	¥ 450
2112	256×4	450nS	¥ 550
2101	256×4	450nS	¥ 480
5101 CMOS	256×4	650nS	¥ 1,200
2114	1K×4	450nS	¥ 1,300
4044	4K×1	450nS	¥ 1,400
MM5257(4044L)	4K×1	450nS	¥ 1,300
4116 Dynamic	16K×1	300nS	¥ 1,600
4116	16×1	200nS	¥ 3,100

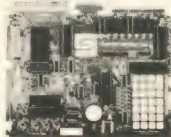
ROM

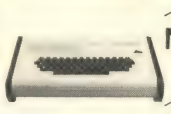
2708	1K×8	450nS	¥ 2,500
2716(TI)	2K×8	450nS	¥ 9,800
2516	2K×8	450nS 5V単一	¥ 15,000
2732	4K×8	450nS	¥ 45,000

commodore

PET2001

−32KRAM	¥298,000
−16KRAM	¥248,000
−8KRAM	¥218,000
−4KRAM	¥188,000

Synertek SYM

SYM-1
HEXキーオペレーション
CMT IF・シリアルパラレルI/O付
¥ 68,000

HITACHI ベーシックマスター/H68

ベーシックマスター
MB6880 ¥178,000

ベーシックマスターレベル2
MB6880L2 ¥216,000

グリーンモニターTV K12-2050G ¥47,000(〒2,000)

H68/TR トレーニングモジュール ¥ 92,000

H68/TV TVインターフェース ¥ 64,500

拡張MEMボード	H68/TM-04	¥ 41,500
専用キーボード	H68/KB	¥ 26,500
カードゲージ	H68CC01-1	¥ 21,100
ユニバーサルボード	H68WW02-1	¥ 7,800

BASICⅡ 12KRAM ¥24,000(〒300)

—S 100 BUS KIT SERIES—

Z80CPUボード DOSに最適 近日発売

65K D-RAMボード リフレッシュコントロール内蔵 4116使用

部品付きKIT	¥ 39,000
250nS 16K付き KIT	¥ 58,000
〃 32K付き KIT	¥ 77,000
〃 65K付き KIT	¥ 96,000

32K S-RAMボード 2114使用

部品付きKIT	¥ 22,000
450nS 8K付き KIT	¥ 45,000
〃 16K付き KIT	¥ 67,500
〃 32K付き KIT	¥113,000

16K/32K ROMボード 2708/2716使用
部品付きKIT ¥ 17,000

ターベルFD、コントローラボード 1771使用 8'専用
完全KIT ¥ 58,000

ターベルCP/M with BASICE ターベル使用 データナシ ¥ 25,000
データのみ ¥ 8,000(〒500)
データ付CP/M ¥32,000

V-RAMボード 64×16行 グラフィック機能 プログラムリスト付
ボードのみ ¥ 9,500(〒500)

パラレル シリアル I/Oボード 2シリアル 1パラレル I/Oポート付
近日発売

亜土電子工業 通販部I/O係

〒101 東京都千代田区外神田3−14−8
新末広ビル5F

通販部 Tel 03−253−8307
店 Tel 03−255−9515

この価格表の適用期間＝6月1日より1ヶ月間

※送料改正(4月1日より)
①送料指示のないものは全て〒1,000円です。
②速達・書留を御希望される方は加算して下さい。
速達……〒150円
書留……〒250円

※営業時間
10時〜6時まで

※お願い
住所・氏名・注文書は明確に、またお忘れのない様に

亜土電子は一年中特価セールです!!
当店では他にもTTL(スタンダード、LS、S)全種、CMOS(沖・RCA・モトローラ)全種、また、NS、フェアチャイルド、テレダイン、三菱、東芝、サンケンのリニアICも多数取りそろえてあります。
価格と在庫の御問い合わせは往復ハガキまたはTELにてどうぞ。

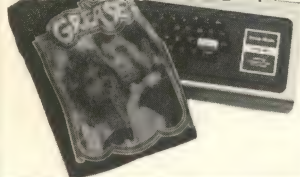
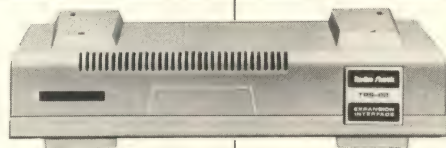
学校・官公庁納入実績豊富!!
所定の様式にて承ります。担当：坂田

八王子、相模原に
マイコン・スポット誕生!!

スーパーマイコン
TRS-80
カナ文字付きで登場!

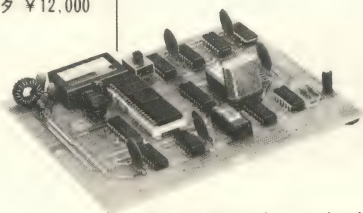
セット価格

CPU+スタンダードモニタ	¥208,000
CPU+グリーンモニタ	¥238,000

TRS-80 お買い上げの方に USA Tシャツ プレゼント!

■クィックプリンタ ¥120,000

■拡張インターフェイス ¥75,000

■専用カセットレコーダ ¥12,000

■グリーンモニタ ¥59,800
■スタンダードモニタ ¥29,800

■ミニ・ディスク ¥180,000
2番目から¥150,000

■RS-232Cシリアル インターフェイスボード ¥30,000

三菱、NEC、日立
インテル、AMD、モトローラ

デバイス コーナー

全製品とも工業用規格品
高信頼性の製品です。

8080A 三菱、NEC、インテル、AMD

8080A	¥ 1,800	8251A	¥ 2,100
8085A	¥ 5,880	8253	¥ 5,880
8086A	¥41,900	8255	¥ 1,800
8205	¥ 1,140	8257	¥ 4,770
8212	¥ 750	8259A	¥ 4,400
8214	¥ 1,810	8275	¥11,900
8216	¥ 600	8279	¥ 4,120
8224	¥ 1,000		
8226	¥ 600	クリスタル	
8228	¥ 1,800	18,000MHz	¥800
8238	¥ 1,800	18,432MHz	¥800

PROM インテル、三菱、AMD、モトローラ

B1702A	¥1,800	B2716(インテル)	¥18,000
B2708	¥2,800	B2716(国産)	¥ 8,000

1771(フロッピーディスクコントローラ)	¥12,000
9511(Arithmetic Processine Unit)	¥58,500
9517(DMA Controccer)	¥ 8,200
9519(Universal Interrupt Cont)	¥ 6,800
1488(RS-232 Ling Driver)	¥ 900
1489(RS-232 Ling Receiver)	¥ 900
DAC08-EQ(8Bit D/A Converter)	¥ 1,300

★送料¥200 ★メーカー指定はできません。指定の場合は別途見積ります。OEM、業者の方には別途プライスがありますので、お問合せ下さい。

RAM インテル、日立、三菱、NEC、AMD

2114	(1K×4 Stat 450NS)	¥1,400
2102A-4	(1K×4 Stat 450NS)	¥ 380
2101A-4	(256×4 Stat 450NS)	¥ 580
2111A-4	(256×4 Stat 450NS)	¥ 500
2112A-4	(256×4 Stat 450NS)	¥ 580
5101L	(256×4 EMOS)	¥1,200

人材募集

業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

日本デバイス株式会社

〒229 神奈川県相模原市相原699番 ☎0427-73-8345

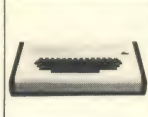
〈ロスアンゼルス・オフィス〉
3194D AIRPORT LOOPDRIVE
COSTA MESA CAL USA.

〈アフターサービス・工場〉

JMAトヨムラ
——マイコンキットからシステムまで——

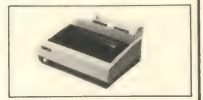
Personal Computer
機能充実で新登場!!
BASICが強力になりました
マシン語モニター内蔵

ソードM-180A
~~¥389,000~~ 大巾値下げ
● 12K BASIC(カセットテープ)
● 32K RAM
● CRT ディスプレイ付
● カセット テレコ付
● 電源付
● カナ文字付
● キーボード

日立 MB6880L2
¥228,000(〒サービス)
● レベルII BASIC
● キィボードJIS
● 英字、数字、カナOK
☆レベル2ROM 説明書付
¥40,000 (〒サービス)
☆CRTディスプレイ
¥49,000 (〒サービス)

CBM-3016 ¥248,000
14KROM、16KRAM、
グリーンCRT
フルキーボード

CBM-3032 ¥298,000
14KROM、32KRAM、
グリーンCRT
フルキーボード付

PET-2001-8 ¥218,000(〒サービス)

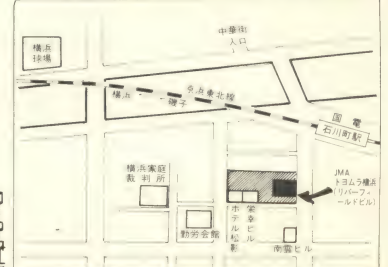
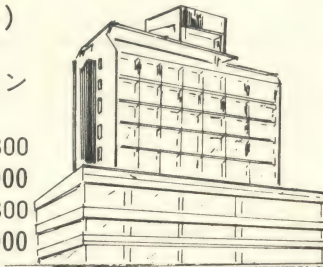
ミニフロッピーディスク CBM-2040 ¥278,0000
ドットプリンタ CBM-2022 ¥248,000

シャープマイコン博士 MZ-80K
¥198,000(〒サービス)
● 12KBASIC(テープモード)
● 24KRAMシステム
● アスキー文字、カナ、漢字、グラフィック記号
CPU：Z80
☆オプション
● プリンター
● フロッピーディク

NEC COMPO BS/80-A
¥238,000(〒サービス)
● リモコンカセット内蔵
● 8KレベルIIBASIC
● 電源AC100V
☆BS/80-B ¥198,000 (〒サービス)

APPLE アップルII
¥328,000(〒サービス)
● 15色のカラーグラフィク命令をもつ 高速6KBASIC(ROM)
● 16KRAM(増設容易)
● 取扱説明書

NEC TK-80マイコンシステム
¥240,000(〒3,000)
● TK-80E(キット)
● TK-80BS(レベルII)
● 5A電源
● 日立キャラクタディスプレイ

JMAトヨムラ横浜・新しいエレクトロニクスの町・石川町駅前

☆開店記念大売出し(5月26日～6月24日)
全商品を開店記念特価で販売
● ワンボート・マイコンからパーソナルコンピュータ全品特価
● RAM-2114 (4K Static) @¥1,300
4個組¥5,000
● -4716 (16K Dynamic) @¥2,800
8個組¥22,000
各社マイコン店頭にてデモ中
☆この他にハムコーナー、BCLコーナーおよび工学専門書がバッチリそろっています。

営業時間 10：00am～7：00pm
住　所 〒232横浜市中区松影町1丁目3番7号
電話 045(641) 7741(代)

マイクロコンピューター高価下取り買取りいたします!!
● 貴方が夢中で作ったマイコンが押入れで眠っていませんか(完動品のみ)
● 入門用パーソナルコンピューターを本格波に取換えたいと思っている人
● 一度買ったが事情があり手離したいと思っている人
● お持ちになっているマイコンキットやパーソナルコンピューターを下取りで、クレジットの頭金にして新型マイコンを購入したいと思っている人
まずはJMAトヨムラ各店にご相談下さい(印カンと身分証明書をご持参下さい)

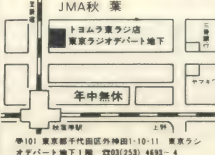
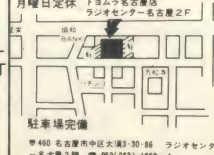
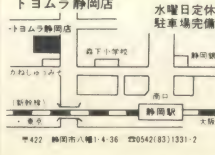
● ソフトウェアライブラリー

タイトル	価格
LUNAR LANDER	¥2,500
BLACK JACK	¥3,000
SPACE WARS	¥3,500
SPACE TALK/ SPACE FICHT	¥3,500
BASEBALL	¥3,000
TREK-2001	¥3,000
SEESAW JUMP	¥3,000
SUBMARINE	¥2,000
INVADER	¥3,000
SUPER GOMOKU	¥3,000
LANO SLIDE	¥3,000

トヨムラクレジットのご案内
● 全商品現金特価でクレジットOK！(金利はかかります)
● 3回～30回(1回の支払は¥4,000以上)
● 印鑑、身分証明書を必ず持参さい。
● 20～60才の方で定職のある方はOK。他は保証人を必要とします。
● ボーナス一括払いもあります。
● 取扱いカードJCB.日本信販UC.DC他

全国マイコン販売店募集
◆ これからマイコン販売を考えているお店
◆ どんな商品を取扱ったらよいか分らないお店
◆ マイコンを取扱いたいが仕入先に苦労しているお店
◆ マイコン専門店や既にマイコンを併売していて、トヨムラとの共同仕入れにより更に強化したいお店
等々まずはご連絡下さい。
(問合せ先) ㈱トヨムラ第2営業部マイコン係 〒101 東京都千代田区外神田2-8-16 TEL(03) 251－7791

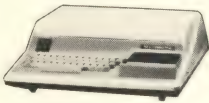
求む、マイコン
セールス エンジニア!!
トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか資格マイコンホビィストまたは興味ある方。
履歴書郵送先 本社総務課

トヨムラ名古屋店(書店併設)
月曜日定休 トヨムラ名古屋店 ラジオセンター名古屋2F
駐車場完備
〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋2階 ☎052(263) 1660～1

通信販売 ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。
㈱トヨムラ本社 東京都千代田区外神田2-7-9・☎03(251) 7321 マイコン通販係

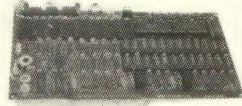
小沼は6階です。

マイコンショップ小沼
☎03(251)2311
秋葉原ラジオ会館6階

NEC COMPO BS/80-A
(リモコンカセット内蔵)

¥238,000
BS/80-B
¥198,000

TK-80BS……………………………¥128,000 〒1,300
TK-80………………………………¥ 88,500 〒1,000
TK-80E………………………………¥ 67,000 〒1,000

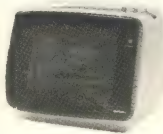
■9インチ・グリーンディスプレイ………¥ 39,800
■12インチ・カラーディスプレイ…………¥ 89,000
■80桁放電プリンター………………………¥128,000
■TP-40 40桁ドットプリンター……………¥119,000
■BS用ケース…………………………………¥ 22,500
■自動カセットデッキ組込用(1.2Kボー)……¥ 29,800
■CMT/PRINTER I/Fボード……………¥ 18,500
■PROLINE 300(完成品)………………………¥145,000
■CMT-IC006……………………………¥6,500〒350
■4K ROMボード…………………………¥18,000〒1,000
■4K RAMボード…………………………¥18,000〒1,000
■TK-80 ユニバーサル基板………¥ 9,600〒1,000

■TK-M20K(TK-80/80E、BS用拡張ボード)¥88,000

RAM:12288バイト
μPD2114×24
実装
ROM:8192バイト
μPD458×8用
ソケットのみ
実装

■CRT完成品…………………………¥39,800〒1,000
■TVインターフェース完成品………¥22,500〒1,000
■TV64C カラーディスプレーモジュール、64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式……¥37,500

日立 ベーシックマスター レベルII
MB6880L2
¥228,000

H68/TRトレーニングモジュール ¥99,500 〒1,000

キャラクタディスプレイ
K-12-2050G
¥49,800〒3,000

●12型キャラクタディスプレイ
●文字図形表示専用
●グリーン表示
●鮮明2000文字(80字×25行)

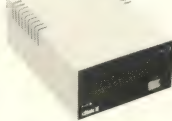
放電プリンター
MP-1010 ¥138,000

1分間に150行の高速印字、小型軽量、ノンインパクト方式。1行80字、1行40字、数字、英字、カナ文字の印字可能。

I/Oアダプター
MP-1010A ¥60,000

MP-1010等の周辺機器を、ベーシックマスターに接続させるインターフェース機能を持った高性能アダプターです。

APPLE II (8K ROM/16K RAM)
¥328,000

APPLE II DISK II
¥190,000

ミニフロッピーディスクとコントローラボード(2台を制御可能)

■H68/TV………TVインターフェースモジュール ¥69,500〒1,000
■H68TM04……スタティックメモリボード ¥45,000〒700
■H68WW02-1…万能ユニバーサル基板 ¥7,800〒550
■H68用ROM/RAMボード…………¥15,000〒700
■H68用マザーボード 7スロット………¥6,000〒500
■H68CC01-1カードケージ……………¥22,000〒900
■H68CC02-1 〃 ……………¥30,000〒900
■H68KB01………H68用キーボード¥28,000〒1,000
■BASIC II S68BSC2-R 12K BASIC ¥24,000〒350

PET2001-32K RAM
CBM-3032
¥298,000

EPSON TP-80F ¥188,000
TP-80T ¥208,000
(トラックフィールド付)

シリアルドットマトリックス(9×7)1.2行/秒、128文字(JIS C6220準拠)80桁

Lkit-16…マニュアル付………¥98,000〒1,000
■拡張メモリボード…………………¥42,000〒1,000
■TVインターフェース……………¥39,000〒1,000
■カラーグラフィック………………¥29,000〒1,000
■プリンタインターフェース………¥24,800〒1,000
■カセット・テレタイプインターフェース¥17,500〒 800
■マザーボード……………………¥11,800〒 800
■BASIC ROM 6K………………¥22,000〒 500

Lkit-8用 周辺機器
■MB2504…ビデオRAM……………¥42,000〒1,000
■8K メモリボード…………………¥68,800〒1,000

シャープ MZ-80K(セミキット)
¥198,000

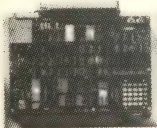
MZ-40Kキット
¥24,800 〒1,000
SMB-80T
¥85,000 〒1,000

■シャープ放電プリンター
DC-803(80桁)……………………¥120,000〒1,500
DC-4004A(48桁)…………………¥22,000〒700
4004A コントロール用基板…………¥15,000〒500
■LH8H03…ROM・RAMボード¥110,000〒1,000

MT-2 ¥95,000
カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
■MT-2用テープ
¥2,700〒300

PROLINE-200
¥128,000
MT-2にインターフェースと電源回路をプラス。

■TH11-S70…11吋カラーモニタ
¥59,800

東芝 EX-80BS(完成品)
¥99,800

TLCS-80A・EX-80……………………¥85,000 〒1,000
TVインターフェース・オーディオカセットを内蔵。

■キーボード
KBR-014…フルキーボード…¥55,000〒2,000
KBR-015…テンキー付……¥61,500〒2,500
KBR-112A…アスキーコード…¥71,500〒2,000
ORBIT F8A…………………¥12,800〒1,000
ORBIT F8T…カナ付………¥16,800〒1,000
AKB-3420…アスキーコード…¥16,000〒1,000
AKB-3320…JISコード………¥20,000〒1,000
K-101…CRTディスプレイ…¥59,800〒3,000
K-201…カセットメモリ……¥159,000〒1,000
K-11S…サーマル・プリンタ¥52,800〒1,000
K-11K…放電プリンタ
(英、数、カナ)……¥43,500〒1,000
16K…メモリーボード
(周辺IC付4K実装)……¥39,500〒1,000
16K…RAMボード(2114使用)¥14,500〒1,000

各社チップ

		MB8116	¥4,000	μPD5101CE	¥1,500
		HD472114	¥1,400	μPD2101C	¥700
MB8861N	¥7,200	HD46800CPU	¥5,800	μPD752C	¥1,200
MB7057	¥1,270	HD46850ACIA	¥3,500	μPD757C	¥3,700
MB8518HC	¥4,000	HD46821PIA	¥3,200	μPD758C	¥3,300
MB8513	¥3,300	HD268T26P	¥700	μPB8212D	¥1,300
MB8101M	¥900	HN46830A	¥4,940	μPB8216D	¥1,200
MB8111M	¥800	HN351702A	¥4,000	μPB8214	¥3,000
MB8102M	¥800	HM46810P	¥1,100	μPB8224	¥1,500
MB8107N	¥2,700	HM4716A-3	¥4,000	μPB8228	¥2,800
MB8862NC	¥3,000	μPD458	¥5,000	μPD472D	¥6,000
MB8863NC	¥4,000	μPD751D	¥5,000	μPD473D-01	¥6,000
MB8867C	¥3,300	μPD8080AFC	¥3,500	μPD473D-02	¥6,000
MB8868C	¥3,750	μPD454D	¥2,500	μPD474D-01	¥6,000
MB427P	¥950	μPD412C	¥2,000	μPD474D-02	¥6,000
MB471	¥1,200	μPD2102AL-4	¥400	μPD8255	¥2,500

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も忘れずに、はっきりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■クレジット取扱い致します。お気軽にご利用下さい。

株式会社 小沼電気商会

6F店マイコン部門 ☎03(251)2311
1F店 オーディオ音響・マイコン部門

〒101東京都千代田区外神田1-15-16秋葉原ラジオ会館内 ■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り ☎03(251)3992(代)

6月ミーティングのお知らせ

来たる6月16日(土)にミーティングを行ないます。
参加ご希望の方はハガキでお申し込みください。
初心者の方も遠慮なくご参加ください。

テーマ①マイコンとパズル

講師：『コンピュータ・ファンNo.1』“高速BASICコンパイラ”などの筆者　藤原博文氏

テーマ②H68 TVインターフェイスの改造

講師：I/O今月号の“H68のTVインターフェイス大改造”の筆者　北原毅氏

日時：6月16日(土)　夜6時より
集合場所：工学社（ぜんらくビル5F）
会費：会員 1,000円　非会員 1,500円
定員：20名

（・会費は当日申し受けます
・会員の方はハガキに会員番号をお書きください）

申し込み先：〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F
工学社内　日本マイクロコンピュータ連盟ミーティング係

I/Oポート

●マイクロコンピュータ研究会
東海クラブ

第2回研究発表会実施要項

マイクロコンピュータ研究会東海クラブは，会員相互の技術的な交流をはかるため下記のように第2回研究発表会を開きます．

皆さんのなかで，実際にマイクロコンピュータを使った経験のあるかたは，どんなテーマでもよいですから，わたくしたちのクラブで発表してください．わたくしたちは皆さんの積極的な参加を待っています．

日時　昭和54年9月16日(日)
午前9：00～午後5：00
場所　愛知県産業貿易館
テーマ
マイクロコンピュータに関することならどんなテーマでもかまいません．しかし，私達のクラブでは一般的な話や抽象的なことよりも，どちらかといえば皆さんが実際に体験した経験を話していただきたいと思っています．

申込方法
A4のレポート用紙に題名，発表者，氏名，住所，内容の概略を書いて7月14日(土)までに下記にお送りください．発表時間は約30分程度です．

原稿提出
採用になった方は原稿をA4のレポート用紙4枚にまとめて8月25日までに提出していただきます．

謝　礼
当会の規定により薄謝を呈します．でも交通費は差しあげられませんのであしからず．

送り先
〒504 岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部　精密工学科
大川研究室

サンデーモーニングBASICセミナーのお知らせ

I/Oの愛読者の皆さん今日は！お元気ですか？BASICの応用はゲームだけではないと思いますので，今回わたくしたちはぐっとマジメになって，BASICによって統計計算をするプログラムを解析しようと思います．

日曜日の朝早く起きることのできる人はぜひ参加してください．

日　　時：昭和54年6月10日(日)
午前9：30～12：00
場　　所：愛知県産業貿易館地下教室
申込方法：参加したい人はハガキで下記に申し込んでください．
〒504 岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部精密工学科
大川研究室

大川教授の講演用パンフレット『初めてマイコンを学ぶ人へのアドバイス』を無料で進呈します．希望者は宛名を書いて50円切手を貼った返信用封筒を上記にお送りください．

●TRS友の会

第2回名古屋ミーティングのお知らせ

第1回TRS友の会名古屋ミーティングは，4月21日(土)夜5：00～9：00まで，名古屋千種社会教育センターにて開かれました．名古屋地区友の会会員の90％の出席を得，さらに，TRS-80ユーザーとして3名，他にTK-80BSの方1名も加え，しばし雑談の後，次回の日程を次のように決定し，盛会のうちに閉散いたしました．

第2回TRS友の会名古屋ミーティング
日時：5月19日(土)PM5：00～9：00
場所：名古屋市千種社会教育センター（振甫プール跡地）第3研修室（地図を見てください．）
テーマ：
・雑談
・ソフトウェア勉強会（BASIC基礎）
担当　戸田英夫氏
（当地区TRS-80第1号所有者）
・ハードウェア担当　米塚正輝氏

興味のある方は下記へ連絡くださるか，当日直接会場へおいでください．なお，会費としては(会場費＋雑費)≦200円です．当日集めます．

連絡先：名古屋市瑞穂区浮島町1-6-919
前田吉見　☎(052)691-1411

H68/TR＋TV01

文字を256種に拡張
リフレッシュ・メモリのCPUからのアクセスの高速化

北原　毅

TVインターフェイス大改造

久しぶりです．この雑誌にＴＶインターフェイスの記事を投稿してから，もう一年にもなります．その間マイコンの新しい製品がぞくぞく登場し，侵入者ゲームなどが流行り，僕も自分のマイコンをシステムにほぼ近い形にまで拡張しました．僕の設計したROM-RAMボードを使っている人もこの本を読んでいるかもしれませんね．システムは写真だけで簡単に済ませます．I/Oボード，パワーコントロール・ボードなどの制作，実験に関しては次回以降に回します．

さて，今回の主題はＴＶインターフェイスの大改造です．どういう点を改造するかは次の２点です．

❶文字種類を256種に拡張する．

❷リフレッシュ・メモリのＣＰＵからのアクセスの高速化．

文字数を256種に拡張する

まず❶から始めましょう．

図１(a)　使用TTLピン端子図

●7408は7400のＮＡＮＤゲートがＡＮＤに変わったもの
●7486は7400のＮＡＮＤゲートがEX-ORに変わったもの

図１(b)　EX-ORの論理表

X_1	X_2	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

正論理　←ORゲートと違うところ

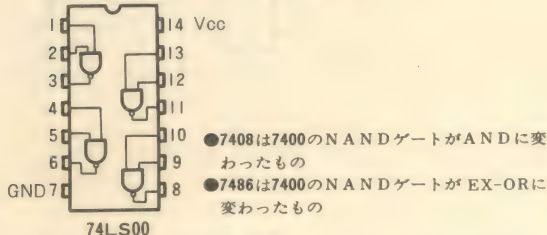
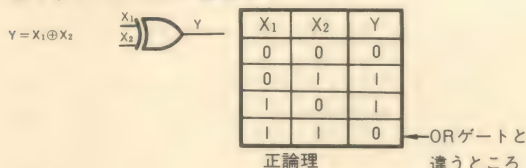
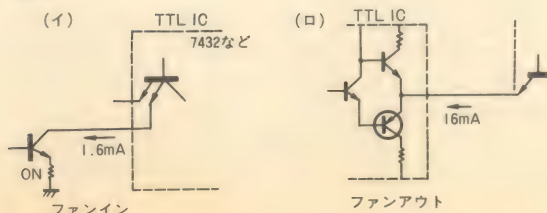



図２

I/Oの読者の方はもうＴＴＬのロジックに関してはもうマスターしていると思いますが，念のため，使用ＴＴＬ中EX-ORの論理値表だけを書いておきます．これをどこにどんな目的で使うかは，後で述べます．

また，ＴＴＬのピン配置を書きましたが，２入力ゲートのほとんどは7400型ですから，これだけは覚えてしまってください．

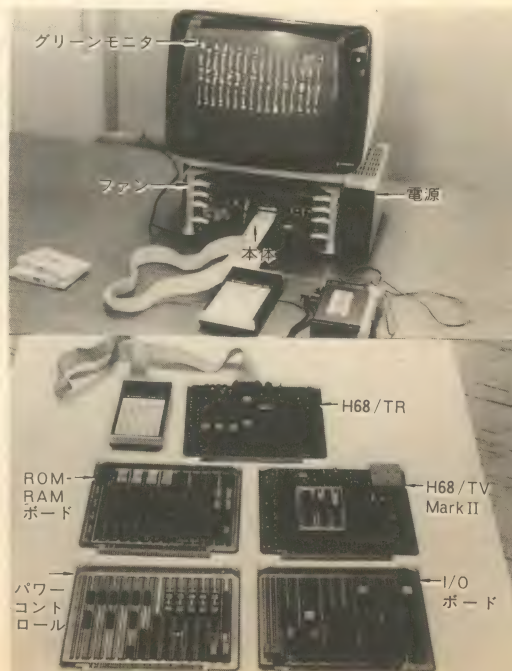
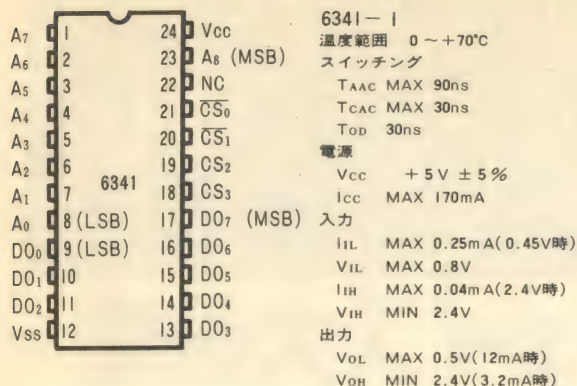
ハードウェア設計上特に注意を要することの一つに，ドライブ能力を越えないがあります．そこで，ＴＴＬのファンイン，ファンアウトについて少し説明をしておきます．**ファンアウト**というのは，スタンダードＴＴＬをいくつドライブできるかというその数をいいます．

図２に示したように，ＴＴＬの入出力はその名のとおりトランジスタです．出力をＬレベルにするときに(ロ)の○をつけたトランジスタがＯＮ（その上のトランジスタはＯＦＦ）になりますが，そのトランジスタも抵抗値は０ではありませんから，ドライブ能力に限界があります．ノーマルタイプのゲートで通常16 mAまで引っ張れます．ここで“通常”とは，Ｌレベルの電位が＋0.4Ｖのことで，もう少し高ければ電流ももう少し流れます．ＴＴＬでも，バッファタイプ（7437や74367など）は40mA程度引っ張れるものや，オープンコレクタタイプ（7438や7406など）も同様に大きな電流をドライブする能力を持ちます．

筆者のシステム

図3　4K TTL ROM

図4　ディスプレイのしくみ

図5　キャラクタのできるまで

次に**ファンイン**についてです．ＴＴＬの入力をＬレベルにすると(イ)の入力トランジスタがＯＮになり，ベース接地の形になり，エミッタから外へ電流が流れます．

通常ノーマルタイプＴＴＬでは，1.6mAですから，それを一つの基準として，ファンイン１とします．ＬＳタイプの入力をＬにすると約0.4mA流れ出しますからファンインは１／４ということになります．

あるＴＴＬの出力に接続されたＴＴＬのファンインの合計がそれをドライブするＴＴＬのファンアウトを越えていると，オーバー・ドライブ（車ではない!?）となり無理をしますから，熱を持ったり誤動作をしたりします．プロでもよく見落としがちな点ですから注意しましょう．

その他，タイミング（信号伝搬遅れ時間など）や入力の容量（ＴＴＬは数pFのオーダー），製品化するときにはセカンドソースの有無なども大切な事項ですが，アマチュアの実験程度ではあまり気にしなくてもいいと思います．

今回の回路でもリフレッシュ・メモリの出力の規格をやむを得ず（理由は後で述べますが）0.1mAオーバーしてしまいましたが，連続24時間つけっぱなしでも誤動作もせず，熱もあまり出ず，健康に動いています．

I/Oの読者の中で将来エンジニアになる人もいると思いますが，ちょっと大げさな話ですが，何かで事故が起こったとき，設計上で規格オーバーなどがあった場合，責任はＴＴＬを作ったデバイス会社にではなく，設計者にかかってきますから，今のうちから規格を守ることに慣れましょう．

規格の話になりましたから，今回使用する TTL PROM（ヒューズ式で一回書き込んだら2708のように消去はできない）の特性を挙げておきます．このＲＯＭはH68/TVの64文字のキャラジェネに使用しているものと同じです．ピン配置はＣＳの部分を除いて2708とほぼ同じです(図３)．

ディスプレイのしくみ

改造を始める前にディスプレイのしくみを少し勉強しておきましょう．図４がそのブロック図で，ＣＰＵからＡＳＣIIコードなどで書き込まれた文字をＣＲＴＣのアドレスＤで選択し（画面上の位置が決定される），それをキャラジェネでビデオのドット信号に変換して出力します．

図５で“Ａ”という文字のできる様子を書きましたが，理解できたでしょうか？

画面上に映るしくみはＣＲＴＣのマニュアルなどで見てもらうことにして，ここでは任意の文字を出したいときに必要なＲＯＭのデータの作り方を少し述べます．ＲＯＭからビットパターンがシフト・レジスタに入ると，その最下位ビットからビデオ信号として出力されます．

走査線は左から右へ走っていますから，結局，最下位ビットが文字の左端，最上位ビットが文字の右端になります．ですから図５のように“Ａ”という文字を作るＲＯＭデータができます．

この要領で文字のパターンを決めてからＲＯＭデータを作っていきます．H68/TVでは１文字のドット構成が，横７ドット，縦12ドットになっています．これを改造によって横８ドット（ハードによる）縦８ドット（ソフトによる）に変更しようというものです．

縦を縮少するにはハード上の何の変更も必要なくできます．その際，12ドットが８ドットになった分，行数が16行から24行に増えます．横７ドットを８ドットにするために変更するものが２つあります．

まず，ドット・クロックに関してです．表１を見てください．キャラクタのドット・クロックを12.094MHzにしな

ければならないことがわかると思います．

計算の理論的な意味を説明すると面倒なので，マニュアルを見てください．ここで発振用の水晶を取り変えなくてはいけないことに気づくと思います．しかし，12.094MHzの水晶は入手し難く，僕は12.000MHzで代用しています．このくらいはテレビの水平発振の中で吸収されてしまうので問題ありません．どこかに12.095MHzというのがあったと思いますが，なるべく近い方がいいでしょう．

次にCRTCに送るクロックを7ドットで1つ送るのを，8ドットで1つ送るようにしなければなりません．そのためにはそのクロックを生成しているカウンタ回路の改造が必要です．それを図6に示します．

図6　横7ドットを8ドットに変更する場所

もう，改造の話に入ったようなものですが，キャラジェネのROMを追加する際に考えておかなくてはならないことがあります．それはリフレッシュ・メモリとして使っているNMOSの2114の出力ドライブ能力に関するものです．

表2を見てください．2114は出力をLレベルにするのに2.1mAまで引っ張れると規格表に出ています．

今，キャラジェネを1つも載せない状態で，リフレッシュ・メモリが引っ張り得る許容量を計算しましょう．

回路図を見ると，グラフィック用のシフト・レジスタ

表1　クロック算出の条件

文字構成	文字サイズ 文字	5×7ドット
	グラフィック文字	8×8ドット(追加)
	画素サイズ	8×8ドット(変更)
水平走査時間		63.5μs
オーバースキャン定数		0.8
水平表示文字数		64文字

計算

{(水平走査間)−(帰線消去時間)}×(オーバースキャン定数)
÷(水平ドット数)=(ドット周期)

すなわち

{(63.5μs)−(10.58μs)}×0.8÷(64×8)
=82.69ns=12.094MHz

表2　ドライブ能力計算(D0～D6)

2114　出力2.1mA(日立)
74166　入力　1.6mA(日立)
8T26　入力　0.2mA(日立)
許容量　0.3mA

MMI　512Byte　PROM
6341　入力　0.25mA(0.45V)
D7は74126でバッファされているため，心配はない．
74LS08　入力　0.4mA
74LS241　入力　0.2mA

写真2　ディスプレイ・ボード（H68/TV）

(74166）と入出力のゲート（8T26）がぶらさがっています．74166は入力Lで1.6mA流れ出し，* 8T26は0.2mA流れ出します．ですから計算の結果，あと0.3mAはドライブできることになります．しかし，TTLのPROMは先ほどのようにLで0.25mA流れ出しますから，2つはドライブできないのです（8T26の入力分だけオーバー・ドライブになる）．規格表が正しく，また規格を守るのであれば，このままではカナROMの増設はできません．そこで，リフレッシュ・メモリの出力をバッファを入れて強化してやる必要があります．

タイミング的にはデータ・バス7（D7）に74126が1つ入っていてグラフィックが出ますから，そのバッファより速いか同程度ならよいはずです．

そこでTTLの表の中を捜しました．バッファで非反転で入力が0.3mA以下のものを．でもないのです．規格表にあっても品物が手に入らないのです．有名な74LS241という奴です．

TIでは作っているのに秋葉原には今現在ないのです．原因は宇宙人です．かの有名なインベーダーゲームその他のテレビゲームのために僕達には手に入らないのです．8T26も入力はすごく軽いのですが，出力が反転しますし，2段入れるにはタイミングが心配です．そこで，本当にやむを得ず，LS08を使い，0.1mAオーバー・ドライブのまま回路を作りました．

改造の説明

では改造する部分と追加回路を見てください．**写真2**でもわかっていただけると思いますが，TVインターフェイス上のキャラジュネは上手に外します（そのROMも使いますから），外し方は慣れていないと大変でパターンをいためないよう，注意してください．

ハンダゴテで足をハンダ付けしてある部分に当て，そこのハンダを溶かし，ハンダポンプ（秋葉原で¥3,000前後で売ってる水色のもの）で吸い取ってしまいます．強力なポンプでスルーホールの中のハンダまで取り除けます．

ROMが取れたら，ソケットを付けます．ソケットは山一のラッピング用の足の長い紺色のものを使いました．上から端子がささるので，穴の大きめの方が良いでしょう．

そうそう，ソケットを付ける前にパターン・カットと接続が必要です．**図6**の太線部分がジャンパー線になり，×印がカットする場所になります．パターン・カットのとき，注意しなければならないのは，余計なところを切らないこと，その部分を経由してどこかに接続されていないかを調べ，切り離したいところだけを確実に切り，経由先には別にジャンパー線を使って接続しておきます．こうしておけば，誤動作はまずしないはずです．僕のシステムもあちこち手を加えていますが，しっかり動いていますから．

次に，キャラジェネ拡張用のバッファやアドレス選択の回路を**図7**に示します．LS08，LS86のピン番号は書いていませんが，最も近いところを選んで接続していきます．

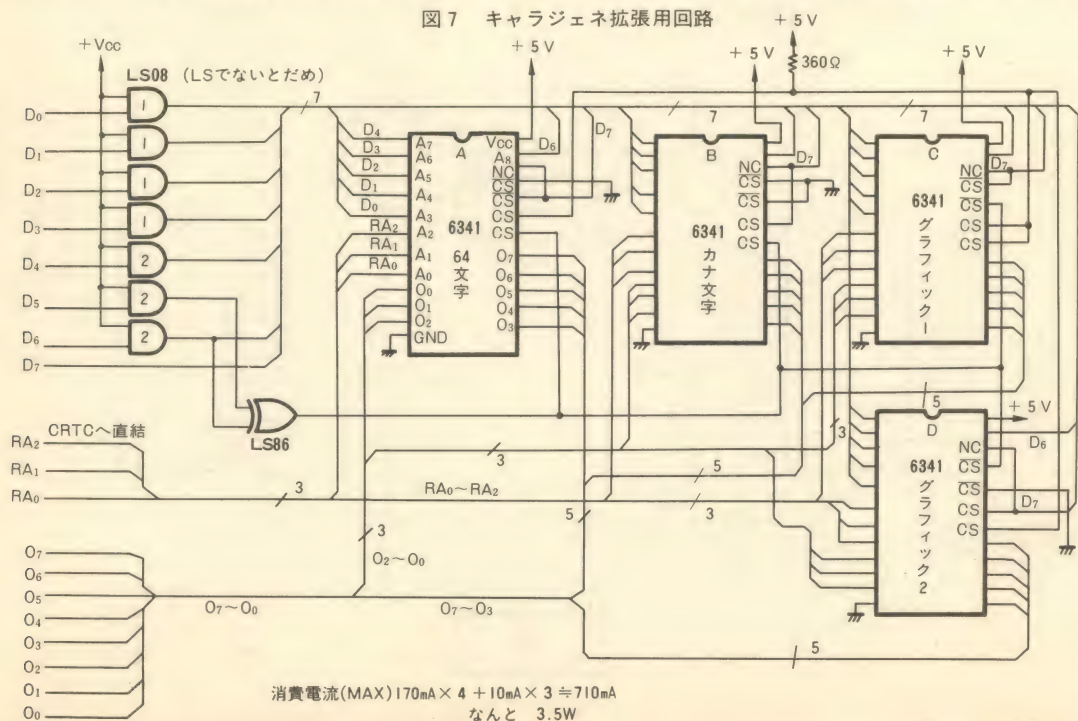
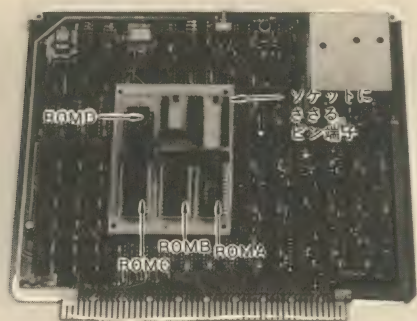
図7　キャラジェネ拡張用回路

＊インターフェースの1978年5月号，144ページを見てください．インベーダーで使っているTTLです．本当に頭にくるといったらないです．LS166が手に入れば何の問題もなく改造は終わっているのですから．LS241も入手は難しいし，皆さんで地球防衛組織でも作ってインベーダーを撃退しましょう!!

写真3　キャラジェネ・ボード

図中の―3/―などは『実際はその1本の線は3本を示しているのですよ』という印で，すべて分けて書くと非常に見づらくなりますからそうしました．

また，ROM，B，C，Dで端子の書かれていないのがありますが，それはすべてAと同じで，違うのはチップ・セレクトのところのみです．O0～7もそのままつなげてください．僕はこの回路を写真3にあるように，70mm×95mmの小さなところに押し込みましたが，なるべくならもう少し広い方が良いでしょう．というのは，この狭いところから，3.5Wの熱が出るのですから，ファン（扇風機）がないと，ものすごく熱がたまって高温になるからです．特に，横にしてすぐ上を他のボードがふさいでいるような使い方ではちょっと危険だと思います．

図8

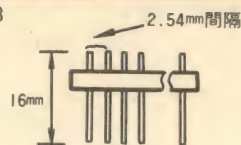



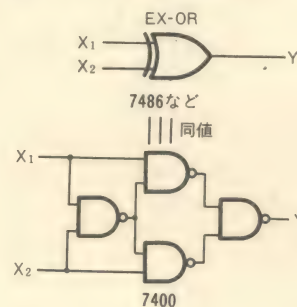
図9　EX-ORとNANDゲート

このキャラジェネ・ボードの取り付けは，日立のベーシックマスターのレベルII BASIC ROMの取り付け方からヒント（HINT？）を得て行ないました．

表3　256文字コード対応表

下位4bit＼上位4bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0				0	@	P						ー	タ	ミ	一	水
1			!	1	A	Q					。	ア	チ	ム	二	木
2			"	2	B	R				♠	「	イ	ツ	メ	三	金
3			#	3	C	S				♥	」	ウ	テ	モ	四	土
4			$	4	D	T				♦	、	エ	ト	ヤ	五	生
5			%	5	E	U				♣	・	オ	ナ	ユ	六	年
6			&	6	F	V					ヲ	カ	ニ	ヨ	七	時
7			'	7	G	W					ァ	キ	ヌ	ラ	八	分
8			(	8	H	X					ィ	ク	ネ	リ	九	秒
9			)	9	I	Y					ゥ	ケ	ノ	ル	十	円
A			*	:	J	Z			●	→	ェ	コ	ハ	レ	百	
B			+	;	K	[					ォ	サ	ヒ	ロ	千	
C			,	<	L	＼			○		ャ	シ	フ	ワ	万	
D			－	=	M	]					ュ	ス	ヘ	ン	日	
E			.	>	N	↑					ョ	セ	ホ	゛	月	
F			/	?	O.	←					ッ	ソ	マ	゜	火	
	C	C	A	A	A	A	C	C	D	D	B	B	B	B	D	D

表4

TVモニタ変更場所

1E7E	B2→B3	スクロールなどのプログラム上の変更
1E96	B2→B3	
1F84	F9→FA	
1F88	FE→FD	
1FF3	02→03	CRTCのレジスタに書き込むデータの変更
1FF4	15→20	
1FF5	0C→00	
1FF6	10→18	
1FF7	13→1B	
1FF9	0B→07	
1FFA	6A→67	
1FFB	0A→07	

画面構成

横　64または32文字

縦　24行

表5

```
TST  $E0A8
BMI
      ↑
   何でもいい.
```

この5バイトを1組としてNOPにする.

図10　リフレッシュ・メモリ高速アクセス

リフレッシュ・メモリB×××がアクセスされたとき，強制的にCPUに優先権を取る回路，ステータスを殺していないので，高速を要求しないときは今までのようにきれいに書ける．

また，リフレッシュ・メモリがアクセスされたら，強制的にVideo信号を黒レベルにする回路変更が右上図．水平走査線1本を単位として消える．U3のファンアウトは越えていない．

さて，ROMのセレクトをどうするかを考えましょう．まず，ROM-Aの64文字（TVインターフェイスに初めに付いているもの）は＄20～＄5Fまで，ROM-Bのカナ文字はJIS配列に従って＄A0～＄DFまで，パターン・ジェネレータのROM-Cは＄00～＄1Fと＄60～＄7Fまで，ROM-Dは＄80～＄9Fと＄EF～＄FFまでです．ROM-AとCの組とBとDの組は最上位ビットD7（バッファは改めて通さなくても74126で強化されている）の0と1で分離します．

次に，ROM-AとCを，またBとDを区分するのに1つTTLを使います．＄20～＄5F，＄A0～＄DFはビット＄20と＄40のEX-ORをとると1になり，その他のところでは0となることを利用します．

EX-ORは図9のようにNANDゲートでも組めますが，伝搬時間などの詳細な設計はしませんでしたから，なるべく速くするためにLS86を使いました．

さて大詰めです．文字パターンをどうするかでかなり悩みました．結局，BSのパターンをほぼ借りて（返すつもりはないけど）作りました．ROM内のデータも同時に示しておきますから，ROMのパターンを自作するときや作ってもらうとき*に使ってください．

僕の場合，パターン設計を急いだので，ちゃちなもの（NECが怒る？）になってしまいましたが，皆さんはもっと独創性を働かせてください．

最後に，パターン・ジェネレータを使用するためのソフト上のデータの変更が必要です．テレビ・モニタに関してだけ書きましたが，ハード上の変更が理解できれば簡単だと思います．

リフレッシュ・メモリのアクセス高速化

さてさて，ちょっと疲れましたが，次はリフレッシュ・メモリのアクセス高速化の改造です．

目的？　言わずと知れたことですが，グラフィックを使った場合にはプログラムで表示を速く移動したり消去したいということがしばしば起こります．表示が美しいのも良し悪しで，こう遅くては，と思うことがありました．『エイ，それならいっそのこと手を加えてやれ』とやってしまいました．

図10を見てください．CRTCからのDISP信号中の水平同期成分のなくなるのを待ってリフレッシュ・メモリのアドレスをCPU側につなぐのですが，その主役をU53のワンショット・マルチバイブレータが行なっています．U53の中の2番目のマルチバイブレータの出力Q（5番ピン）がLレベル，$\overline{Q}$(12番ピン)がHレベルのとき，ディスプレイ状態でCRTCに制御権があります．

CPU優先にするには，リフレッシュ・メモリをアクセスしたときに，そのQ，$\overline{Q}$を強制的に反転してQをHレベル，$\overline{Q}$をLレベルにすればよいわけです．74123に，プリセット端子があれば追加TTLはなくて済みますが，そうではないので2つ使います．

タイミングも，DISPと$\overline{DISP}$がほぼ同時に変わってくれた方がよいだろうというので，NANDゲートだけでもできるところをANDゲートも使いました．

取り付け場所は，みっともないのですが，親亀子亀になってしまいました．LS00はU56の上，LS08はU58の上にくっつけました．熱的にも，電気的にも，あまり勧められませんが，改造後の速さの速いことにはかないません．

雑誌の上では，スタティックですからダイナミックな点表示の移動などお見せできませんが，簡単なものですからちょっとやってみて，自分で確めてください．ただし，ソフト上で，ステータスを見ながらアクセスしたのでは，無意味ですから，表5のようなルーチンをNOPにして実験してみてください．テレビ・サブルーチン内の変更で，直線でも書かせるとかなり効果的で，これなら何か作ってやろうか，という気になるでしょう．図10で，チラつきを減少させるつもりでU40に手を加えましたが，それほど効果はありませんでした．高速で書いてしまって後はアクセスしなければ，それほど気になるものではありませんが．

―――*―――*―――*―――

やっと今回の分は終わりました．本来ならTVインターフェイス・ボードは初めから設計したかったのですが時間，費用の関係でできませんでしたから，こんな形で，自分の好みに作り変えました．皆さんのこれからの役に立てば幸いです．

1978年5月

*キャラジェネご希望の方は，返信用封筒同封の上，6月30日迄に編集部宛にお申し込みください．人数がまとまりましたらご連絡します．価格は6341　1個当たり￥5,500位になる予定です．

■カタカナROMコード■

A8～A3 \ A2, A1, A0	000	001	010	011	100	101	110	111	
000000	00	00	00	00	00	00	00	00	
000001	00	00	00	00	00	02	05	02	。
000010	00	1E	02	02	02	00	00	00	「
000011	00	00	00	00	08	08	08	0F	」
000100	00	00	00	00	00	02	02	01	、
000101	00	00	00	00	04	00	00	00	・
000110	00	00	1F	10	1F	10	08	04	ヲ
000111	00	00	00	1E	10	0C	04	02	ァ
001000	00	00	00	08	04	06	05	04	ィ
001001	00	00	00	02	0F	09	08	04	ゥ
001010	00	00	00	00	0E	04	04	1F	ェ
001011	00	00	00	04	0F	04	06	05	ォ
001100	00	00	00	02	1F	12	0A	02	ャ
001101	00	00	00	00	0E	08	08	1F	ュ
001110	00	00	00	1E	10	1E	10	1E	ョ
001111	00	00	00	00	15	15	10	0C	ッ
010000	00	00	00	00	1F	00	00	00	ー
010001	00	00	1F	10	0C	04	04	02	ア
010010	00	08	04	06	05	04	04	04	イ
010011	00	04	1F	11	10	08	04	02	ウ
010100	00	00	1F	04	04	04	04	1F	エ
010101	00	08	1F	08	0C	0A	09	08	オ
010110	00	04	04	1F	14	14	12	09	カ
010111	00	04	1F	04	1F	04	04	04	キ
011000	00	00	1E	12	11	08	04	02	ク
011001	00	00	02	1E	09	08	08	04	ケ
011010	00	00	1F	10	10	10	10	1F	コ
011011	00	00	0A	1F	0A	0A	08	04	サ
011100	00	00	03	00	13	10	08	07	シ
011101	00	00	1F	10	08	04	0A	11	ス
011110	00	00	02	1F	12	02	02	1E	セ
011111	00	00	11	12	10	10	08	04	ソ

A8～A3 \ A2, A1, A0	000	001	010	011	100	101	110	111	
100000	00	02	1E	12	15	08	04	02	タ
100001	00	08	07	04	1F	04	04	02	チ
100010	00	00	15	15	10	10	08	04	ツ
100011	00	00	0E	00	1F	04	04	02	テ
100100	00	00	02	02	06	0A	02	02	ト
100101	00	04	04	1F	04	04	04	02	ナ
100110	00	00	0E	00	00	00	00	1F	ニ
100111	00	00	1F	10	0A	04	0A	01	ヌ
101000	00	04	1F	08	0C	16	05	04	ネ
101001	00	00	10	10	08	04	02	01	ノ
101010	00	00	00	0A	12	12	12	11	ハ
101011	00	00	01	01	1F	01	01	1F	ヒ
101100	00	00	1F	10	10	08	04	02	フ
101101	00	00	00	02	05	08	10	00	ヘ
101110	00	04	04	1F	04	15	15	04	ホ
101111	00	00	1F	10	10	0A	04	08	マ
110000	00	02	1C	00	1C	00	02	1C	ミ
110001	00	00	08	04	02	11	1F	10	ム
110010	00	00	10	10	0A	04	0A	01	メ
110011	00	00	0F	02	1F	02	02	1E	モ
110100	00	02	02	1F	12	0A	02	02	ヤ
110101	00	00	0E	08	08	08	08	1F	ユ
110110	00	00	1F	10	1E	10	10	1F	ヨ
110111	00	00	0E	00	1F	10	10	0C	ラ
111000	00	00	12	12	12	10	10	08	リ
111001	00	00	05	05	05	15	15	0D	ル
111010	00	00	01	01	11	09	05	03	レ
111011	00	00	1F	11	11	11	11	1F	ロ
111100	00	00	1F	11	11	10	08	04	ワ
111101	00	00	03	10	10	08	04	03	ン
111110	00	05	05	00	00	00	00	00	゛
111111	00	02	05	02	00	00	00	00	゜

■パターン ジェネレータ1■

A8〜A3 \ A2,A1,A0	000	001	010	011	100	101	110	111
000000	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
000001	00	00	00	00	00	00	00	00
000010	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F
000011	F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0
000100	03	03	03	03	03	03	03	03
000101	0C	0C	0C	0C	0C	0C	0C	0C
000110	30	30	30	30	30	30	30	30
000111	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0	C0
001000	01	01	01	01	01	01	01	01
001001	02	02	02	02	02	02	02	02
001010	04	04	04	04	04	04	04	04
001011	08	08	08	08	08	08	08	08
001100	10	10	10	10	10	10	10	10
001101	20	20	20	20	20	20	20	20
001110	40	40	40	40	40	40	40	40
001111	80	80	80	80	80	80	80	80
010000	FF	FF	FF	FF	00	00	00	00
010001	00	00	00	00	FF	FF	FF	FF
010010	FF	FF	00	00	00	00	00	00
010011	00	00	FF	FF	00	00	00	00
010100	00	00	00	00	FF	FF	00	00
010101	00	00	00	00	00	00	FF	FF
010110	FF	00	00	00	00	00	00	00
010111	00	FF	00	00	00	00	00	00
011000	00	00	FF	00	00	00	00	00
011001	00	00	00	FF	00	00	00	00
011010	00	00	00	00	FF	00	00	00
011011	00	00	00	00	00	FF	00	00
011100	00	00	00	00	00	00	FF	00
011101	00	00	00	00	00	00	00	FF
011110	FF	01	01	01	01	01	01	01
011111	FF	80	80	80	80	80	80	80

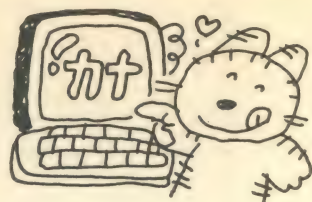
A8〜A3 \ A2,A1,A0	000	001	010	011	100	101	110	111
100000	80	80	80	80	80	80	80	FF
100001	01	01	01	01	01	01	01	FF
100010	0F	0F	0F	0F	F0	F0	F0	F0
100011	F0	F0	F0	F0	0F	0F	0F	0F
100100	00	00	00	00	F0	F0	F0	F0
100101	00	00	00	00	0F	0F	0F	0F
100110	0F	0F	0F	0F	00	00	00	00
100111	F0	F0	F0	F0	00	00	00	00
101000	08	08	08	08	FF	08	08	08
101001	08	08	08	08	FF	00	00	00
101010	00	00	00	00	FF	08	08	08
101011	08	08	08	08	0F	08	08	08
101100	08	08	08	08	F8	08	08	08
101101	00	00	00	00	F8	08	08	08
101110	00	00	00	00	0F	08	08	08
101111	08	08	08	08	0F	00	00	00
110000	08	08	08	08	F8	00	00	00
110001	FF	7F	3F	1F	0F	07	03	01
110010	80	C0	E0	F0	F8	FC	FE	FF
110011	80	40	20	10	08	04	02	01
110100	01	03	07	0F	1F	3F	7F	FF
110101	FF	FE	FC	F8	F0	E0	C0	80
110110	01	02	04	08	10	20	40	80
110111	81	C3	E7	FF	FF	E7	C3	81
111000	FF	7E	3C	18	18	3C	7E	FF
111001	81	42	24	18	18	24	42	81
111010	01	03	07	0F	0F	07	03	01
111011	FF	7E	3C	18	00	00	00	00
111100	80	C0	E0	F0	F0	E0	C0	80
111101	00	00	00	00	18	3C	7E	FF
111110	01	02	04	08	08	04	02	01
111111	81	42	24	18	00	00	00	00

■パターン ジェネレータ2■

A2,A1,A0 / A8～A3	000	001	010	011	100	101	110	111
000000	80	40	20	10	10	20	40	80
000001	00	00	00	00	18	24	42	81
000010	00	00	C0	F0	F8	F8	FC	FC
000011	00	00	03	0F	1F	1F	3F	3F
000100	3F	3F	1F	1F	0F	03	00	00
000101	FC	FC	F8	F8	F0	C0	00	00
000110	00	00	E0	10	08	04	04	04
000111	00	00	07	08	10	20	20	20
001000	20	20	20	10	08	07	00	00
001001	04	04	04	08	10	E0	00	00
001010	00	18	3C	7E	7E	3C	18	00
001011	FF	E7	C3	81	81	C3	E7	FF
001100	00	18	24	42	42	24	18	00
001101	AA	FF	AA	FF	AA	FF	AA	FF
001110	0A	DF	0A	0F	0A	0F	0A	0F
001111	A8	F8	A8	F8	A8	F8	A8	F8
010000	AA	FF	AA	FF	00	00	00	00
010001	00	00	00	FF	AA	FF	AA	FF
010010	00	08	1C	3E	7F	7F	1C	3E
010011	00	36	7F	7F	7F	3E	1C	08
010100	00	08	1C	3E	7F	3E	1C	08
010101	00	1C	1C	7F	7F	6B	08	7E
010110	00	08	1C	1C	1C	08	08	00
010111	00	08	1C	08	1C	3E	08	00
011000	00	1C	2A	49	49	49	2A	1C
011001	00	18	24	42	7E	42	24	18
011010	00	00	04	08	1F	08	04	00
011011	00	42	00	18	18	00	42	00
011100	00	18	18	18	18	3C	7E	00
011101	00	2A	2A	3E	1C	1C	3E	00
011110	18	18	10	38	54	10	28	44
011111	00	00	08	08	3C	FF	7E	00

A2,A1,A0 / A8～A3	000	001	010	011	100	101	110	111
100000	00	00	00	00	3F	00	00	00
100001	00	00	1E	00	00	3F	00	00
100010	00	00	1E	00	0C	00	3F	00
100011	00	00	7F	55	77	41	7F	00
100100	00	00	0E	04	1E	14	3F	00
100101	00	00	08	3E	00	14	22	00
100110	00	08	08	3E	08	08	38	00
100111	00	00	14	14	24	42	00	00
101000	00	04	1E	14	14	14	32	00
101001	00	08	08	3E	08	08	08	00
101010	00	7E	08	7E	42	7E	42	7E
101011	00	20	1C	10	7E	10	10	10
101100	00	7F	04	3C	24	22	11	08
101101	00	7E	42	42	7E	42	42	7E
101110	00	7E	42	7E	42	7E	42	41
101111	00	08	2A	2A	08	14	22	00
110000	00	08	48	2F	1C	1C	2A	49
110001	00	08	08	7F	1C	2A	49	08
110010	00	08	14	3E	49	1C	2A	7F
110011	00	08	08	3E	08	08	7F	00
110100	00	0A	3E	0A	1C	08	3E	00
110101	00	01	3F	09	1E	0A	3F	08
110110	20	77	25	FF	45	FF	50	60
110111	00	0C	12	21	1E	14	12	19
111000	00	2E	24	7F	74	6E	25	14
111001	00	7F	49	49	7F	41	41	41
111010	FF	D5	AB	D5	AB	D5	AB	FF
111011	08	08	08	1C	FF	1C	08	08
111100	01	00	01	00	01	00	01	00
111101	00	00	00	00	00	00	00	AA
111110	00	40	00	10	00	04	00	01
111111	01	00	04	00	10	00	40	00

LKIT-16

フルキーボードから カナ・絵素の入力を

S.M.

ＢＡＳＩＣ ＲＯＭを入手したときＴＶインターフェイスはまだありませんでした．それで購入するまでの間，自分でキーボード用インターフェイスを作り，フルキーボードを接続していました．

そのときにはカナ文字・記号が入力できるようにしていましたが，いろいろとキーボードをいじっているうち，間違えて絵素が入力されることがありました．

その後，ＴＶインターフェイスを購入して自作キーボードの回路を整理しようとしたとき，絵素が入力されたことを思い出し，この製作にかかりました．

■テストの結果

いろいろとテストしてみた結果，次のようなことがわかりました．３KWＢＡＳＩＣでは，表１のコードをＴＶインターフェイスにＰＲＩＮＴ　ＣＨＲ＄文で出力してやればそのコードの意味そのままを表示します．

ところが，ＢＡＳＩＣアイドリング状態(キー入力待ち)では，キーボードから入力したコードをＴＶインターフェイスへ出力するときにはコード変換してしまって，結局，表２のコードしか意味を持たなくなってしまいます．そのため増設できるのは，絵素とカナ文字・記号の入力しかで

表１ テレビ出力コード（ＣＨＲ＄コード）　（　）中はコード番号（10進数）

				b8	0								1 (カナBIT)							
				b7	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
				b6	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
				b5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	NUL		SP	0	@	P	P00 (96)	P16 (112)		黒	SP	ー	タ	ミ	P32 (224)	P48 (240)
0	0	0	1	1	NUL		!	1	A	Q	P01 (97)	P17 (113)		黒リバース	。	ア	チ	ム	P33 (225)	P49 (241)
0	0	1	0	2	音出力ON		"	2	B	R	P02 (98)	P18 (114)		緑	「	イ	ツ	メ	P34 (226)	P50 (242)
0	0	1	1	3	音出力ON		#	3	C	S	P03 (99)	P19 (115)		緑リバース	」	ウ	テ	モ	P35 (227)	P51 (243)
0	1	0	0	4			$	4	D	T	P04 (100)	P20 (116)		青	、	エ	ト	ヤ	P36 (228)	P52 (244)
0	1	0	1	5			%	5	E	U	P05 (101)	P21 (117)		青リバース	・	オ	ナ	ユ	P37 (229)	P53 (245)
0	1	1	0	6			&	6	F	V	P06 (102)	P22 (118)		藍	ヲ	カ	ニ	ヨ	P38 (230)	P54 (246)
0	1	1	1	7			'	7	G	W	P07 (103)	P23 (119)		藍リバース	ァ	キ	ヌ	ラ	P39 (231)	P55 (247)
1	0	0	0	8	音出力OFF		(	8	H	X	P08 (104)	P24 (120)		赤	ィ	ク	ネ	リ	P40 (232)	P56 (248)
1	0	0	1	9	音出力OFF		)	9	I	Y	P09 (105)	P25 (121)		赤リバース	ゥ	ケ	ノ	ル	P41 (233)	P57 (249)
1	0	1	0	A	改行		*	:	J	Z	P10 (106)	P26 (122)		黄	ェ	コ	ハ	レ	P42 (234)	P58 (250)
1	0	1	1	B	改行		+	;	K	〔	P11 (107)	P27 (123)		黄リバース	ォ	サ	ヒ	ロ	P43 (235)	P59 (251)
1	1	0	0	C			,	<	L	¥	P12 (108)	P28 (124)		紫	ャ	シ	フ	ワ	P44 (236)	P60 (252)
1	1	0	1	D			—	=	M	〕	P13 (109)	P29 (125)		紫リバース	ュ	ス	ヘ	ン	P45 (237)	P61 (253)
1	1	1	0	E			.	>	N	∧	P14 (110)	P30 (126)		白	ョ	セ	ホ	゛	P46 (238)	P62 (254)
1	1	1	1	F			／	?	O	＿	P15 (111)	P31 (127)		白リバース	ッ	ソ	マ	゜	P47 (239)	P63 (255)

I/Oプラザ　▶ただいま，ぼくは，Ｉ／ＯのＳＣ／ＭＰⅢの記事を読み，ＳＣ／ＭＰⅢで，自作派の仲間入りをすることを決定いたしました．が，なななんと……お金が～～ではさらば　（宝くじを当てて，マイコンを買う会会長）

写真 1

```
: PRINT "ハ゜ナファコム"
ハ゜ナファコム
: PRINTCHR$(202,223,197,204,167,186,209)

ハ゜ナファコム
: PRINT "..."
: PRINT CHR$(96,32,97,32,98,32,99)
: PRINT "..."
: PRINT CHR$(112,32,113,32,114,32,115)
```

写真 2

```
10 REM ブ゛ロック ゲ゛ーム
20 PATTERN 96,"000000000000007F7F7F7F"
30 PATTERN 97,"7F7F7F7F00000000000000"
40 PATTERN 98,"7F7F7F7F7F7F7F7F7F7F7F"
50 PATTERN 99,"7C7C7C7C7C7C7C7C7C7C7C"
60 PATTERN 100,"007F7F7F7F7F7F7F7F7F00"
70 PATTERN 101,"00001C3E3E3E3E1C0000"
80 PATTERN 102,"4411441144114411441 1"
90 DATA "          ","          "
100 DATA "  ブ゛ロック","ゲ゛ーム  "
110 DATA "          ","          "
120 DATA "        ","MAP=8016,8150"
130 DATA "ラケット ヲ ウゴ゛カスニハ"," "
140 DATA " アッセンブ゛ラ キー ノ"," "
150 DATA "  1 デ゛ シタ 3 デ゛ ウエ"," デ゛ス"
```

写真 3

```
10 REM ブ゛ロック ゲ゛ーム
20 PATTERN 96,"000000000000007F7F7F7F"
30 PATTERN 97,"7F7F7F7F00000000000000"
40 PATTERN 98,"7F7F7F7F7F7F7F7F7F7F7F"
50 PATTERN 99,"7C7C7C7C7C7C7C7C7C7C7C"
60 PATTERN 100,"007F7F7F7F7F7F7F7F7F00"
70 PATTERN 101,"00001C3E3E3E3E1C0000"
80 PATTERN 102,"4411441144114411441 1"
90 DATA "          ","          "
100 DATA "  ブ゛ロック","ゲ゛ーム  "
110 DATA "          ","          "
120 DATA "        ","MAP=8016,8150"
130 DATA "ラケット ヲ ウゴ゛カスニハ"," "
140 DATA " アッセンブ゛ラ キー ノ"," "
150 DATA "  1 デ゛ シタ 3 デ゛ ウエ"," デ゛ス"
```

きませんでした.

■ プログラムの手法

写真1の1行目はカナ文字入力での表示，3行目はCHR$での表示です．また5および9行目は絵素入力での表示，7および11行目はCHR$での表示です．

比較してみると入力手間の違いが良くわかると思います．写真2のDATA文で絵素およびカナ文字を使用していますが，写真3は同じプログラムでも，絵素の部分が違うのがわかります．

これは写真3の方がテープからLOADしたままで，一回もRUNしていないため，パターン文が実行できていず，ランダムな模様の絵素が表示されているからです．

BACK HAND

表2　3KW BASICによるキーボード入力→表示コード

				b8	0								1 (カナBIT)							
				b7	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
				b6	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
				b5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	NUL		SP	0	@	P	P00 (96)	P16 (112)			SP	ー	タ	ミ	P32 (224)	P48 (240)
0	0	0	1	1			!	1	A	Q	P01 (97)	P17 (113)			。	ア	チ	ム	P33 (225)	P49 (241)
0	0	1	0	2			〃	2	B	R	P02 (98)	P18 (114)			「	イ	ツ	メ	P34 (226)	P50 (242)
0	0	1	1	3			#	3	C	S	P03 (99)	P19 (115)			」	ウ	テ	モ	P35 (227)	P51 (243)
0	1	0	0	4			$	4	D	T	P04 (100)	P20 (116)			、	エ	ト	ヤ	P36 (228)	P52 (244)
0	1	0	1	5			%	5	E	U	P05 (101)	P21 (117)			・	オ	ナ	ユ	P37 (229)	P53 (245)
0	1	1	0	6			&	6	F	V	P06 (102)	P22 (118)			ヲ	カ	ニ	ヨ	P38 (230)	P54 (246)
0	1	1	1	7			'	7	G	W	P07 (103)	P23 (119)			ァ	キ	ヌ	ラ	P39 (231)	P55 (247)
1	0	0	0	8	BS		(	8	H	X	P08 (104)	P24 (120)			ィ	ク	ネ	リ	P40 (232)	P56 (248)
1	0	0	1	9			)	9	I	Y	P09 (105)	P25 (121)			ゥ	ケ	ノ	ル	P41 (233)	P57 (249)
1	0	1	0	A	RETURN		*	:	J	Z	P10 (106)	P26 (122)			ェ	コ	ハ	レ	P42 (234)	P58 (250)
1	0	1	1	B			+	;	K	[	P11 (107)	P27 (123)			ォ	サ	ヒ	ロ	P43 (235)	P59 (251)
1	1	0	0	C			,	>	L	¥	P12 (108)	P28 (124)			ャ	シ	フ	ワ	P44 (236)	P60 (252)
1	1	0	1	D	RETURN		−	=	M	]	P13 (109)	P29 (125)			ュ	ス	ヘ	ン	P45 (237)	P61 (253)
1	1	1	0	E			・	>	N	∧	P14 (110)	P30 (126)			ョ	セ	ホ	゛	P46 (238)	P62 (254)
1	1	1	1	F			／	?	O	—	P15 (111)	BS			ッ	ソ	マ	゜	P47 (239)	P63 (255)

↑（　）中はコード番号（10）　　絵素入力できる部分

絵素入力を使用する場合はプログラムを組み立てていく前に，使用する絵素をパターン文で模様を作っておく方がわかりやすくなり，ＰＥＴのように絵素の組み立てが簡単になります．

■ 回路図

２種類の回路を示しておきますが，図１の回路は，キーが20個ある場合で，キーの割り当てがわかりやすいです．図２の回路は，いくつものキーが，用意できない場合で，キーの割り当てが図３のようになります．

回路図の説明をしますと，図１の方は，絵素入力する場合，フルキーボードとは分離されてしまい20個のキーのみ

図２　グラフィック用キーにフルーキーボードを使う場合

図３　図２の場合のキー割り当て

■の数字がパターン番号（PA.＿）になる．キャラクタ・コード番号に変えるには■の番号に96を加える．絵素の残りの半分はカナbit を立てることにより増える．

図１　グラフィック用キーが独立して使える場合

I/Oプラザ　▶ヤッター高校合格!!（これも I/O を読んだおかげ？）合格と同時に，もうひとつ，うれしい知らせ，そうです．買ったのです．あの名機ＴＫ-80Ｅ＋ＴＫ-80を！　えっプログラムは？だって，ダメダメ，まだプログラムの勉強中，そのうち送るのでまってて……(いつのことやら)話は変わってまだ自分でプログラムを，作れない僕にと

図4　私のキーボード

NOR.　SHIFT　カナ　PA.

PA. 0～15 (K01) | PA. 16～31 (K02) | PA. 32～47 (K03) | PA. 48～63 (K04) | 0.16 32.48 (K0) | 1.17 33.49 (K1) | 2.18 34.50 (K2) | 3.19 35.51 (K3) | 4.20 36.52 (K4) | 5.21 37.53 (K5) | 6.22 38.54 (K6) | 7.23 39.55 (K7) | 8.24 40.56 (K8) | 9.25 41.57 (K9) | 10.26 42.58 (K10)

1 。ア | 2 「 イ | 3 」 ウ | 4 、 エ | 5 ・ オ | 6 ヲ カ | 7 ア キ | 8 イ ク | 9 ウ ケ | 0 ― | 11.27 43.59 (K11) | 12.28 44.60 (K12) | 13.29 45.61 (K13) | 14.30 46.62 (K14) | 15.31 47.63 (K15)

ALT MODE | Q ム | W ラ | E ナ | R メ | T ヤ | Y ル | U ユ | I , | O マ | P ミ | * : コ | = ー ス ュ | @ タ | RETRUN

BS | A チ | S モ | D ト | F ニ | G ヌ | H ネ | J ハ | K ヒ | L フ | + ; オ サ | [ロ |] ン | ∧ ミ | BS

SHIFT | Z レ | X リ | C テ | V ヨ | B ツ | N ホ | M ヘ | < , シ ャ | > ・ セ ョ | ? / ソ ッ | ¥ ワ | ― 。 | SHIFT

カナ | SHIFT LOCK | カナ LOCK | S P | カナ LOCK | カナ

で絵素入力できます．

まず，K_{01}～K_{04}のキーを押すことにより，フルキーボードと分離させ，また，コードの群（60～6 F，70～7 F，E 0～E F，F 0～F F）を選びます．

次に，K_0～K_{15} を押すと，デコーダ（74 L S 348）によってコードが作られ，ストローブが出るようにしています．

図 2 は，1 個のキーを押すことにより，bit 6 と 7 をset（"1"）してしまい，絵素コード群になります．そこでフルキーボードを押せば，絵素が入力できます．

この場合，カナbit（bit 8）がフルキーボードの方でsetできる場合で，set することができなければキーを増やして，setできるようにしなければなりません（カナbit　がsetできないと絵素のPA.00～PA.30 しか入力できません．

図 2 の場合は，カナキーと絵素キーにロック回路を設けておくと便利だと思います．

■ 私の場合

私の場合は，写真 4 のように，キーが数多く取り付けできるため，図 1 の方を使用しています．各キーの配置は図 4 のようにしています．K_{01}～K_{04}を押しながら，K_0～K_{15}を押せば絵素入力します．

■ TV インターフェイス・オプションの改造

他誌にも書かれていましたが，カナ文字が使用できるように改造しなければなりません．TVインターフェイス・オプション基板の 4・G の場所に74157があります．この I C の 5 番と13番ピンが部品面のプリント配線でつながっていますが，これを断線してください．

次に（CN-Dの14A端子）――（NOT回路）――(13番ピン）の順に配線してください．このNOT回路は基板上のフリー・エリアに設けても良いですが，4・B の場所の I C（7404）に空いているのがありますから，それを使用する方が良いでしょう．次に，フルキーボードおよび作製回路からのカナbit線を14A端子に接してください．

写真　4

■ 注意

今までの説明は，フルキーボードの出力が負論理の場合で，正論理の場合は，以上のことを参考にして各自製作してください．

■ 最後に

この方法を使用したブロック・ゲームを作ってみたので，試してください．絵素入力ができない人も少量の改造でR U Nできます．次のようにしてください．

```
PRINT "●" ――――――――――(1)
PRINTCHR$ (101) ――――――(2)
```

(1)の文の場合，絵素をプリントするのですが，(2)のようにキャラクタ・コードによりプリントするように変換してください．DATA文は同じように使用できないので，省略するか，他の方法でプリントするかで行なってください．

プログラムの解説は省略させてもらいます．機械語部分は，樺茂氏の記事[5]を参考にさせてもらいました．

◇参考文献

1） LKIT-16　B A S I C説明書
2） テレビ・インターフェース使用説明書
3） テレビ・インタフェース・オプション使用説明書
4） 電子展望　1978，8 月号
5） マイコン　1979，2 月号
6） プログラミング　マニュアル

って 4 月号のインベーダーゲームはよかった？（まだやってないが，今度やっと半分プログラムを入れた．ついでに虫も入っていなければよいが）I/Oさん，今度ゲームのソノシート出しておくれ!!（ナグサメ特攻隊長より）

《BASIC プログラムリスト》

```
10 REM ﾌﾞﾛｯｸ ｹﾞｰﾑ
20 PATTERN 96,"0000000000007F7F7F7F"
30 PATTERN 97,"7F7F7F7F000000000000"
40 PATTERN 98,"7F7F7F7F7F7F7F7F7F7F"
50 PATTERN 99,"7C7C7C7C7C7C7C7C7C7C"
60 PATTERN 100,"007F7F7F7F7F7F7F7F00"
70 PATTERN 101,"00001C3E3E3E3E1C0000"
80 PATTERN 102,"44114411441144114411"
90 K=0
100 DATA "
110 DATA "
120 DATA "
130 DATA "      ","MAP=8016,8150"
140 DATA "ﾗｹｯﾄ ｦ ｳｺﾞｶｽﾆﾊ","  "
150 DATA " ｱｯｾﾝﾌﾞﾗ ﾉ ｷｰ 1","  "
160 DATA " 1 ﾃﾞ ｼﾀ, 3 ﾃﾞ"," ｳｴ, ﾃﾞｽ"
170 DATA " ｺｳｹﾞｷﾆ ｳｺﾞｶｽﾆﾊ"0"","  "
180 DATA " 0 ﾃﾞ ｼﾀ, 3 ﾃﾞ"," ｳｴ, ﾃﾞｽ"
190 ERASE
200 PRINT "   ｻｲｺｳ ﾄｸﾃﾝ ﾊ ?":PRINT
210 INPUT P0
220 ERASE :GMODE
230 FOR I=3 TO 11
240 READ A$,B$
250 PRINT CSR(10,I);A$,B$
260 NEXT I
270 DIM Q(6,13)
280 PRINT CSR(5,14);"[ ｹﾞｰﾑ ｽﾀｰﾄ]"
290 PRINT CSR(5,15);" ( 0 ｦ ｵｽ )"
310 CALL 8169
320 IF K=1 THEN 340
330 GOTO 300
340 ERASE
350 FOR I=0 TO 6
360 PRINT CHR$(156-I*2)
370 FOR J=0 TO 13
380 Q(I,J)=(7-I)*10
390 PRINT CSR(7+I*2,J+1);"█"
400 NEXT J
410 NEXT I
420 PRINT CHR$(144)
430 FOR I=0 TO 38
440 PRINT CSR(I,0);"▂":CSR(I,15);"▀"
450 NEXT I
460 FOR I=1 TO 14
470 PRINT CSR(0,I);"█"
480 NEXT I
490 PRINT CHR$(152)
500 PRINT CSR(20,0);" "
510 PRINT CSR(25,0);" "
520 PRINT CHR$(144)
530 P=0:N=5
540 PRINT CSR(2,0);"ﾉｺﾘﾀﾏ=";N
550 PRINT CSR(12,0);"ﾄｸﾃﾝ=";P
560 PRINT CSR(25,0);"ｻｲｺｳ=";P0
570 H=1:V=1:C=8
580 H1=16:V1=8
590 K=3:CALL 8169
600 C1=C-(K-3)
610 IF C1>1 THEN 620:C1=1
620 IF C1<14 THEN 630:C1=14
630 PRINT CSR(39,C);" "
640 PRINT CSR(39,C1);"█"
650 C=C1:H2=H1+H:V2=V1+V
660 IF V2>0 THEN 680:V=1:V2=V1
670 GOSUB 1400
680 IF V2<15 THEN 700:V=-1:V2=V1
690 GOSUB 1400
700 IF H2>0 THEN 750:H=1:H2=H1
710 GOSUB 1400
720 IF V<>0 THEN 750
730 R=RND*31-15
740 V=R/ABS(R)*INT(SQR(SQR(ABS(R))))
750 IF H2<16 THEN 1500
```

機械語サブルーチン

アドレス	マシン語	ニモニック	オペランド
1FE0	6101	EOR	R1 R1
1	6202	EOR	R2 R2
2	0A0F	MVI	R2▼F▼
3	9788	BAL	(▼88▼)
4	7902	MVB	R1 R2
5	C374	L	X0▼74▼
6	A001	ST	R0 1 (X0)
7	A102	ST	R1 2 (X0)
8	2003	RET	
9	6202	EOR	R2 R2
A	8218	ST	R2▼18▼
B	0A0F	MVI	R2 F
C	2201	PUSH	R2
D	9733	BAL	(▼33▼)
E	2202	POP	R2
F	4251	SI	R2▼1▼ NZ

アドレス	マシン語	ニモニック	オペランド
1FF0	2003	RET	
1	7959	MV	R1R1 NZ
2	CFFA	B	*−▼6▼
3	CF04	B	*+▼4▼
4	9733	BAL	(▼33▼)
5	7959	MV	R1 R1 NZ
6	CFFE	B	*−▼2▼
7	0AFF	MVI	R2▼FF▼
8	680A	AND	R0 R2
9	690A	AND	R1 R2
A	210D	SL	R1 RE
B	210D	SL	R1 RE
C	5809	A	R0 R1
D	4007	SI	R0 ▼7▼
E	8FE2	BAL	*−▼1E▼
F	2003	RET	

の中３なのダ)，ぜひＩＮＳ8275を入手して作りたい‼　ＳＣ/ＭＰ派の人，前回はゴメンナサイ．こんどは心をいれ変えてＳＣ/ＭＰandザイログ（Ｚ80とＺ8000）派になるのダ！

（宮城のＺ80愛好家）

ここが グラフィック入門1丁目

第1回目

モデル：EX-80に6つの改造を？

●泉田　智史

グラフィック表示の一例

＊＊ Instantroduction ＊＊

今月から数回にわたって東芝のＥＸ－80をモデルに使ったグラフィック関係について説明します．ハード＆ソフト，それに加え，個人的な意見なども多分に含ませて，いろいろと説明していきたいと思います．

また，マイコンをお持ちでない方々にも充分理解できるよう努力しますので，トバして読まないでください．

最初に，私の持っている板（ボード）の上の箱の並び具合を説明したいと思います．

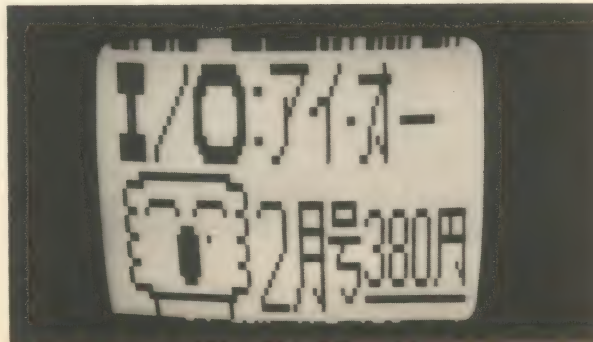
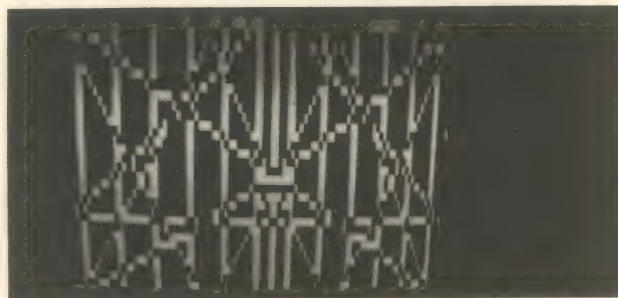
- ●ＣＰＵ：8080Ａ
- ●ＲＡＭ：４Ｋバイト（ＴＶディスプレイ用を含む）
- ●ＲＯＭ：４ＫバイトマスクＲＯＭ（２Ｋ×１），ＰＲＯＭ（2708）×２
- ●入力　：カセット・インターフェイス，16進キー
- ●出力　：カセット・インターフェイス，Ｖ－ＲＡＭ～ＥＸ－80ベース

ざっとこんなところです．では，『６つの改造』から説明することにしますが，往々にして，寄り道をすることがあると思いますので，カンニンしてっ!!

＊＊ 改造ってどこを？… ＊＊

まず改造する箇所ですが，

❶ＲＡＭの増設～２Kmaxを４Kmaxにする．
❷プログラムにより，bit/charの切り換えができるようにする．
❸白黒反転（画面の）がＳＷおよびプログラムでできるようにする．
❹ＤＩＰ・ＳＷにより，増設分も含めて４Ｋバイト全部をＴＶに表示できるようにする．
❺カセット・ロード時に，ロードしている内容をモニタできるようにする．
❻ＣＰＵの処理速度を約20％アップする（ＷＡＩＴをはずす）．

以上６箇所ですが，今回は，さらにカセット・ＳＡＶＥ時のファイル名を付加するプログラム，およびＥＸ－80Ｂ

I/Oプラザ

▶ＴＫ-80ＢＳのＢＡＳＩＣで，たとえばテストの平均点などを計算したとき，小数点以下の数が必要以上に出力されるときがあります．たとえば，652÷７を計算すると93.1429となります．小数第２位を四捨五入し，小数第１位までの値を求めたいとき，次のようなルーチンを作っておくとうまくいきます．小数第２位を四捨五入し，小数第１位までの値を求めたい数をＸとします．Ｘ＝ＩＮＴ((Ｘ＊１００＋５)／１０)／１０　このルーチンを

図1　RAMの増設（2Kバイト）

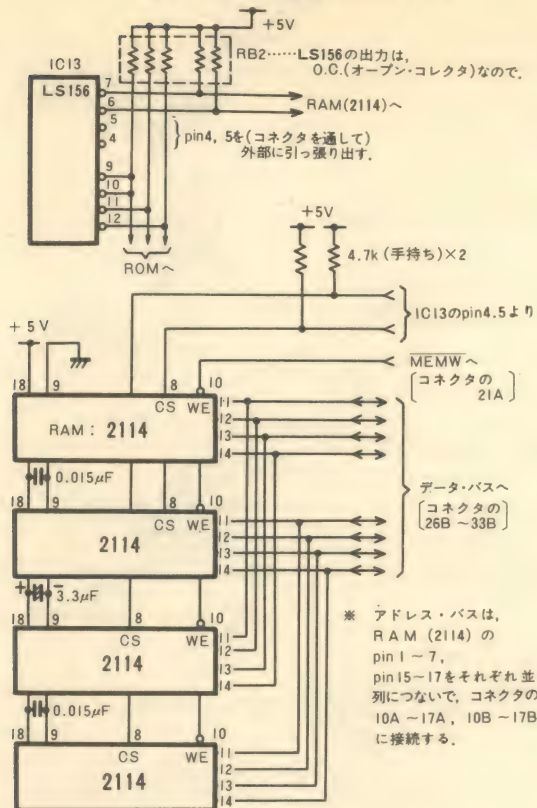



図2　白黒反転およびbit/charの切り換え

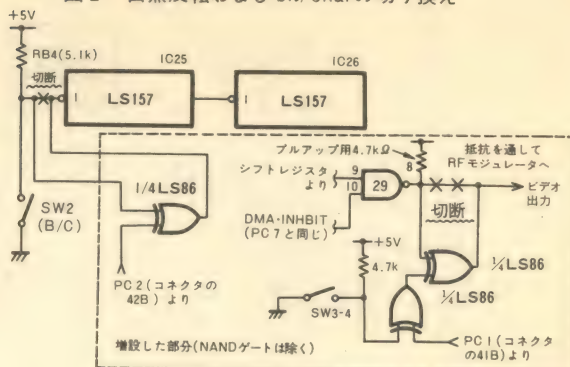



図3
bit/char.
切り換え部
パターン

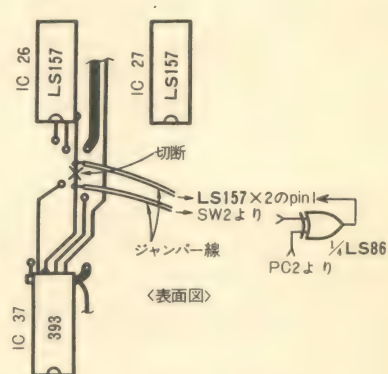
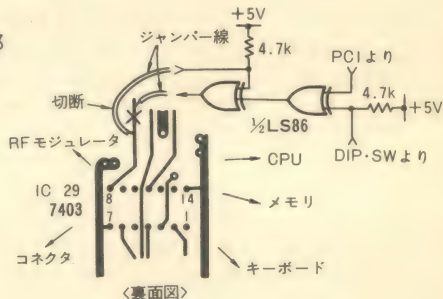



図4
白黒反転部
パターン

Sのマニュアル中のカセット・インターフェイス部分の改良回路図について，SAVE/LOADに困っている人のために書き加えたいと思います．

＊＊ 改造の実際と注意点 ＊＊

では，実際の改造に移りますが，一番ややこしい箇所から処理していきたいと思います．

まずは図1を見てください．上部は本体，下部は別基板に製作すべき部分の回路図です．この部分は，特に注意する箇所はありませんがCSのプルアップ抵抗は忘れないようにしてください．ここでは4.7kΩの抵抗を使っていますが，1kΩ～10kΩの範囲なら何でもいいと思います．

それから，電源装置自体の容量不足にも気を付ける必要があります．ただCPUのアドレス・バスのドライブに少し不安が残りますが，東芝の8080Aはファン・アウトが2（他社は1）で，また，動作させてもCPUはそれほど熱くならなかったので，そのまま放っておきました．動作のチェックは，RAMを増設した部分に，実際に書き込んでみるのが一番良いようです．

次に，白黒反転SWと白黒反転およびbit/char切り換えをプログラムでできるように改造を行ないます．図2を見てください．まずbit/char 切り換えですが，手動ではすでにSWが付いているので，bit/char 切り換え用のデータ・セレクタ（IC25，26）と，SWとの間をプッツリ切って，その間にEX-ORを入れます．そして片方の入力をI/Oポートにつなぎコントロールします．

白黒反転については，ビデオ出力をEX-ORによって反転するか否かでコントロールします．手動での切り換えは，DIP・SWの右端を使うことにします．

ただ，モニタTVを使っている人や映像信号を直接TVの内部に入れている人は，うまくいかない（映像が不安定）と思います．それから，IC29の出力はオープン・コレクタになっているので，新たにプルアップ抵抗を付加する必要があります（1kΩ～10kΩ）．図3にbit/char 切り換え部分，図4に白黒反転部分のパターン図を示しますので参考にしてください．

次はTVに表示させるメモリのエリア拡張ですが，図5がその部分の回路図です．ここは回路的には，極く簡単なのですが，パターンの切断をICの真下でしなければならないので特に注意してください．

かく言う私も，改造中にIC23のピンが1本パッケージからスッポリ抜けてしまったのでした．ところが，広島中どこを探してもIC23（LS257)が手に入らず，仕方なく

通すことにより，たとえば，X＝23.45はX＝23.5となり，X＝23.44はX＝23.4となります．小数第3位を四捨五入し小数第2位までを求めたいときはX＝INT((X＊1000＋5)／10)／100とします．
（石川県　若松登志樹）

図5　メモリ・エリアの拡張

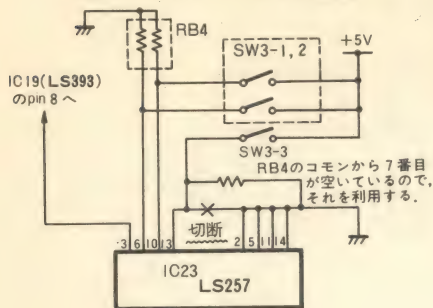
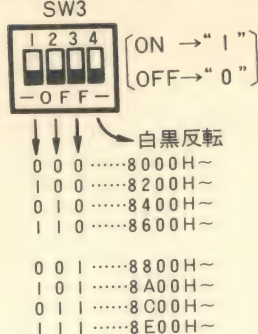



図6 DIP・SWによるアドレス指定

図7

他のICを3本組み合わせて代用してあります．

再び図5を見てください．IC23のpin13は，元の回路ではGNDに接続されていますが，pin 3，6，10，13はTVディスプレイのDMAをするとき，アドレス・バスのA8～A11につながるようになっているので，pin13をコントロールすれば，"L"で8000H～87FFH，"H"で8800H～8FFFHの範囲が映し出されることになります．この切り換えはDIP・SWの右から2番目の部分を使用します（図6）．

実際には，IC23の pin 13を根もとからニッパーでバッサリ？やって，そのピンの肩の部分にリード線を半田付けして引き出してください．

多少わかりにくかったかもしれませんが，EX-80 を持っている方は，実際に見ればわかると思います．図7も参照してください．

次は，処理速度の約20%アップです．これは，単にWAITを外すだけです．キットの説明書にはTMM331-AP（私の場合はTMM331-Cが入っていました）のアクセス・タイムが850ns max. となっていますが，メモリの資料（抽象的？）によると，アクセス・タイムは450ns max.となっているので別に問題はないと思います（えっ！こんなの改造のうちに入るかって？　まあいいじゃないですか．"BSに7つのスイッチを！"にヒッかけようとしたのですが……）．図8にそのためのジャンパー線変更箇所を示します．

さて次は，筆者が（この"筆者"という言葉の響きの何と快いことでしょう!!　この気持ちと初めて自分の記事が本に載ったときのカンゲキは，経験者でないとワカラナイノダ!!）改造の目玉商品と自負している(?)ものです．それは，ロード時にTVでロードの様子がモニタできるようにする改造です．

ご存じのように，EX-80では，LDAキーを押すと，ロードが終わるまで何も表示されないので，精神的に非常に良くないのです．そこで考えたのは，プログラムによる方法です（リスト1）．キーを押す回数が多いので，ハードでDMA禁止を止めるSWを取り付けました．

図9，10にパターンと回路図を示します．注意する点と

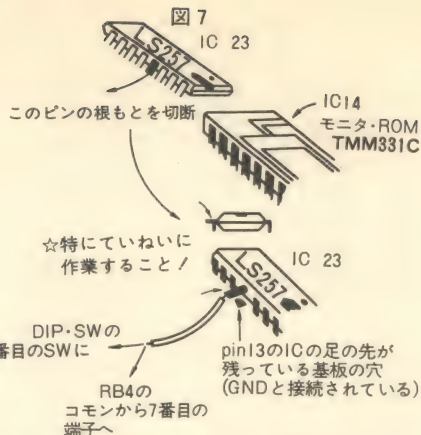



図8 ジャンパー線を変更しWAITを外す

J1

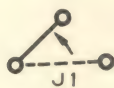



図9 DMA禁止スイッチ部のパターン

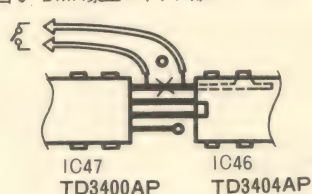
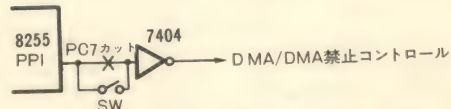
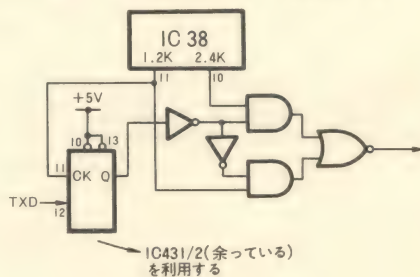
IC47 TD3400AP　IC46 TD3404AP

SWをOFFにすると，TTLの性格により，プルアップ抵抗を付けなくても自動的に出力は"0"となり，DMA禁止が解除される．

図11　カセット・テープ回路の改良

しては，カセットへのロード（SAVE＝保存のこと）時には，必ずONにしておかないと，うまくSAVEできません．このSWを取り付けてからは，ロードの様子が一目で（片目のこと？）見ることができて，気分的にもgood→better→best なのです．

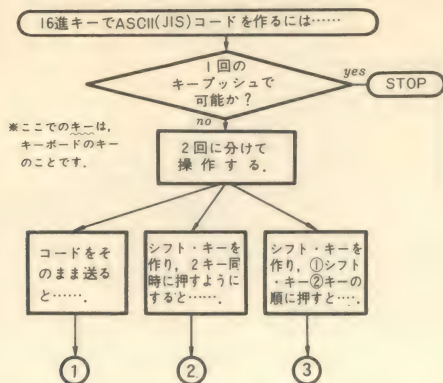
最後におまけとしてEX-80BSの説明書に載っていたカ

リスト　1

```
        (EX-80 ヨウ) カセットカラノ　ロード　ノホウホウ.　'1979 1月23日 S.IZUTA

        ロードノヨウスガTV. DISPLAYデ モニター　デキマス.

A)：    (RST), (1), (9), (5), (ADR), (RUN)………エラーヒヨウジ　ナシ.
B)：    ADDR：8200H, (AF), (4F), (C3), (95), (01)…エラーヒヨウジ　アリ.
```

I/Oプラザ

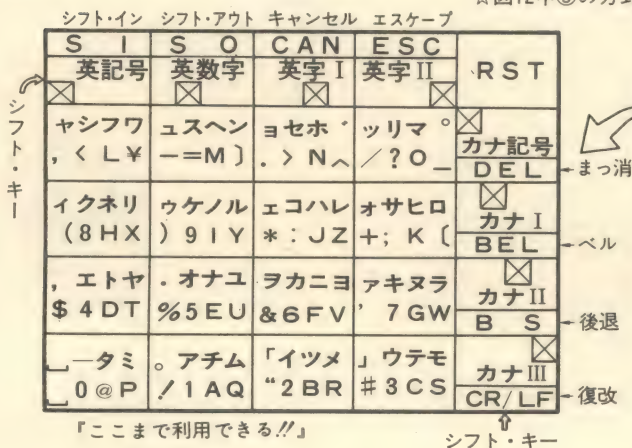
▶I/O編集部のみなさんコンニチワ，KIMさんはお元気ですか？話は変わりますけど，SC/MPⅢとはスゴーイチップですねー．メモリまでついていて話によるとコストはSC/MPⅡぐらいだなんて！でもやはりアドレッシングモードの異なる命令をぬくと命令数はてんでZ80にはおよびませんね！（しかし乗除算が37μs. 41μsだな

図12　16進キーからASCII(JIS)コードを作る方法

①の方式：………×
たとえば"A"を送る場合，コードは41Hだが，
{ [4][1][H]　([H]は[WIC]キーのようなものとすると，キー操作が3回になり，
[4][1]とすると，間違ってキーを押したとき大変．
（2回押すと，自動的に出力されるから）

②の方式………△
[0]～[F]までのキーを普通のキー，他のキーをシフト・キーと見たて，同時に押して操作するのが一般的．操作は一番簡単だが，ソフトが大変．～モニタ内のサブルーチンが使えない．

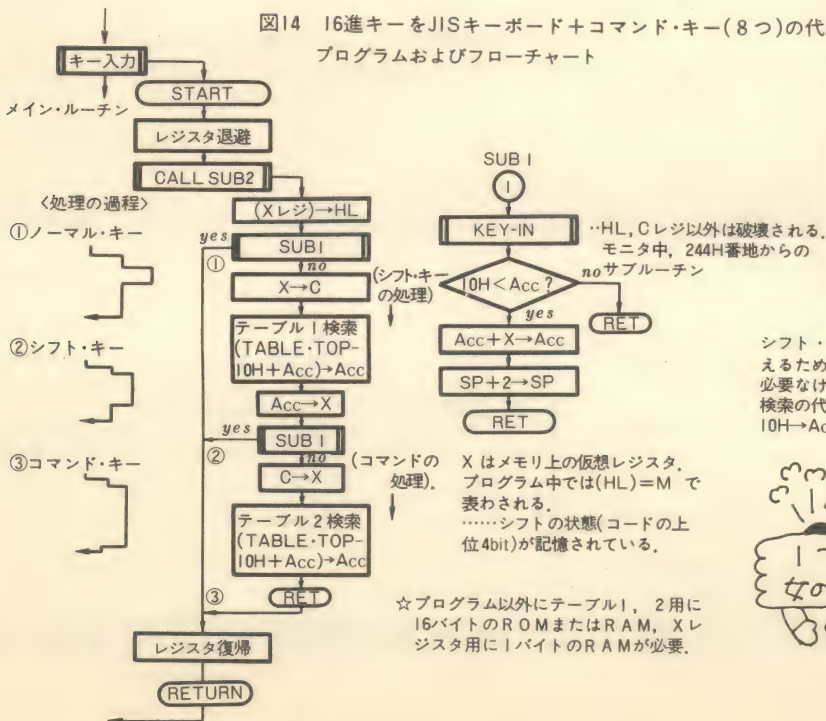
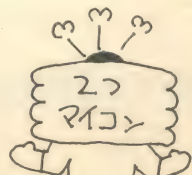
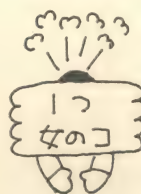
③の方式………○～今回使用
日立のH68/TRのキーボードのシフトと，同じ方式．②の方式に比べて，入力するための時間はかかるが，ソフトが簡単になる．また，シフト・キーもコード・キーとして使える．シフト・キーも，シフト・ロックの形式にすれば，先の欠点も多少補える．

図13
キーボードのレイアウト

☆図12中③の方式

RET	RUN	SDA	LDA	RST
C	D	E	F	ADR
8	9	A	B	RIC
4	5	6	7	RDC
0	1	2	3	WIC

『こんなキーボードが…… 』

●シフト・キーを2回続けて押すと，後に押したシフト・キーの所のコード（自由に定義ができるので，よく使うコードに定義しておくことができる）が，出力される．
●出力可能な文字の種類は，16×8＋8＝132字種!!

図14　16進キーをJISキーボード＋コマンド・キー(8つ)の代用にするためのプログラムおよびフローチャート

んてZ80もマケソー)．Z8000もはやく，Z80ぐらいの値だんになァーれ．それがZ80のCPUを使ってぼくもコンピュータを製作中デース！
（宮城のZ80愛好家14才デス・ヨ～）

セット・SAVEの回路の改良？を図11に示しますので，SAVE/LOADで苦しんでいる方は一度試してみてください．

以上でハードの改造を終わりにしますが，一応ご自分のシステムの改造の際の参考にしてください．

＊＊ SOFT WARE 編 ＊＊

● カセットにファイル名をつける!!～TVTY
● 16進キーでフルキーの代用をさせるには……

まずは，図12を見てください．この図で今までI/Oに最もよく発表されている(使われている)のは②の方式であると思います（表向き？悪玉：ウソ言ウナ!!昨年の某月号に1回載っただけじゃないか！）．

それから③の方式は，昨年3月号に紹介された，“TK-80用言語？BIPL～バイプル”も同様な方式を取っていますが，今回は何とオドロクなかれ，1つのキーを8段シフトで使っています．

筆者は Tiny BASICの一種――あえて名称は出しませんが一に，このキー入力ルーチンを使い約2週間で全キー種類の7割位を覚えることができました．ゆえに頭のイイ(私を除くすべての）読者の方々ならば，8段シフトも何のその，そんなにキツくはないと思います．

図13に実際のキーのレイアウトを示します．ASCII・JISコードを多少なりとも覚えていらっしゃる方はスグに気付かれたと思いますが，コードの下位4bitはキー入力して得た値をそのまま利用し，上位4bitは初めに押すシフト・キーによってテーブルを引いて得ています．シフト・キーもキー入力で得た値をそのまま（ここではdirectの意……．日本人以外の読者向け???）利用してもよいのですが，シフト・キーのレイアウトを自由にして使いやすくするために，このようにしました．

JISコードについてはI/O．'79年．1月号RANDAM BOX中 p. 64～『BSのキーボードに7つのスイッチをつける』を参照してください．ただし，A4HとA5H “．”と“，”はもしかしたら引っ繰り返っているのではないかと思われます．

図14は，このプログラムの我流フローチャートです．(再び表向きの悪玉：コラ!!ムダなことばっかし書かずに早よう“全リスト付”をやらんかい！）――ここから冗長性は一切ありません!!――

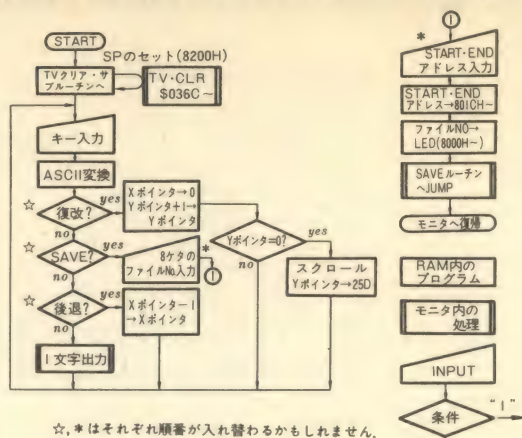
図15 ファイル名付きカセットSAVE PROGRAMフローチャート

◦この実際のプログラムについては，図14，リスト2を参照して，自分で作ってみてください．

図16 ？？？？

筆者自筆のイラスト

実際のリストをリスト2に示します．図15はオマケです．このリストは次回に回しますのであしからず．
と言うことで，最後に図16を見てください．

(つづく)

◘参考文献：I/O '79年1月号 etc.

(ご意見・感想・苦情などはI/Oプラザへど～ぞ)

リスト2 16進キーをJISキー＋コマンド・キーの代用にするためのプログラム

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
0000	C5		PUSH	BC	レジスタの退避
01	D5		PUSH	DE	
02	E5		PUSH	HL	
03	CD1300		CALL	SUB2	
06	E1		POP	HL	レジスタの復帰
07	D1		POP	DE	
08	C1		POP	BC	
09	C9		RET		
0A	CD4402	SUB1	CALL	KEYIN:HL	Cレジ以外は破壊される．
0D	FE10		CPI	10H	
0F	F0		RP		10H≦Accならリターン
10	86		ADD	M	
11	D1		POP	DE	～ダミー(SP+2→SPの代賛)
12	C9		RET		
13	21~~~~~~	SUB2	LXI	HL,(Xレジ)	XレジのアドレスはRAM中に限られる．
16	CD0A00		CALL	SUB1	
19	4E		MOV	C, M	〈シフト・キーの処理〉
1A	01~~~~~~		LXI	BC	テーブル1TOP-10H～フロー参照
1D	81		ADD	C	
1E	4F		MOV	C, A	
1F	0A		LDAX	BC	
20	77		MOV	M, A	
21	CD0A00		CALL	SUB1	
24	71		MOV	M, C	〈コマンドの処理〉
25	01~~~~~~		LXI	BC	テーブル2TOP-10H～フロー参照
28	81		ADD	C	
29	4F		MOV	C, A	
2A	0A		LDAX	BC	
2B	C9		RET		

付) キー入力ルーチン・テスト・プログラム

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8000	CD0000	START	CALL	INPUT	フル・キー入力ルーチンへ
03	320380		STA	8003H	LEDに表示(またはOUTCH)
06	FE1B		CPI	1BH	ESC？
08	C8		RZ		ESCならモニタへ戻る
09	C30080		JMP	START	初めに戻る
0C					

 ▶ちょっと一言『マイコンを愛する者に悪はなし』名句じゃー．名句じゃー．マイコン中毒にご用心(本田幸一)

フルキーカラーキャラクタカナ LKIT-16 BASICIIの改造

奥山 昌男

はじめに

LKIT-16用 Tiny BASICII は入力装置にモニタ・キーを，出力装置に，拡張用ＴＶインターフェイスおよびドットプリンタを使用していますが，私はハードでは自作のカラーキャラクタ・ディスプレイ（V-RAM方式），ハードコピーに沖タイパーおよび電々６単位ＴＴＹ，入力にフルキーＫＢ-02を使用し,ソフトではカラーコマンド，各コマンドの略称が使用できるように改造しました．これでプリントおよびＲＥＭ文でカナ文字も使用でき，コンピュータとの会話のやりとりが非常にわかりやすくなりました．

V-ＲＡＭ方式のディスプレイだと製作も容易で,これから自作する方,ＴＶＤ-02をもっている方，ハードコピーに８単位のＴＴＹ，電々６単位のＴＴＹを持っている方は，即改造版が使用できます．BASICII を拡張ディスプレイで使用している方はフルキーを接続するだけで，簡単にカナBASICIIができます．

フルキーの接続方法および読み込みルーチンを参考にしてください．

BASICIIのハードウェア

1 メモリの増設

私は改造を簡単にするために拡張メモリ基板を使用しています．

ＲＡＭの増設は1300～１ＣＦＦまで実装して，BASIC II改造版，逆アセンブラ，メモリ・ダンプのプログラムを同時にメモリにストアし，必要時に即，プリント・アウトできるようにしています．

自分でメモリを増設する場合は，2114などのＲＡＭを使用し，図１のようにバスロック機構を解除します．

2 カラーキャラクタ・ディスプレイ

私は自作のカラーキャラクタ（７色）ディスプレイを使用して，カラー・コマンドも追加し，カラー BASICII をやっています（I/O誌'78年６月号改造版）．

カラーキャラクタ・ディスプレイ（V-ＲＡＭ方式）の製作は容易です．I/O誌６月号を参考にしてください．製作費は約10,000円位でできます．

筆者のシステム

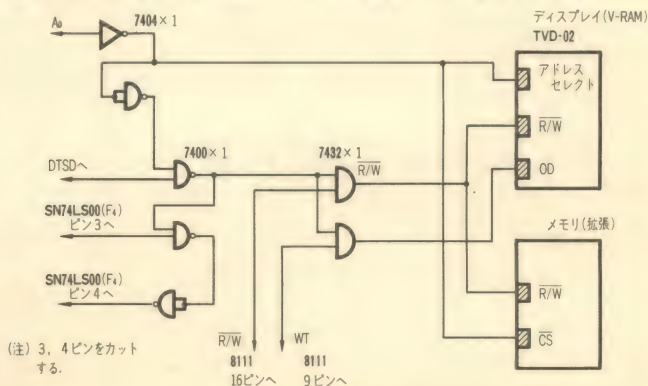
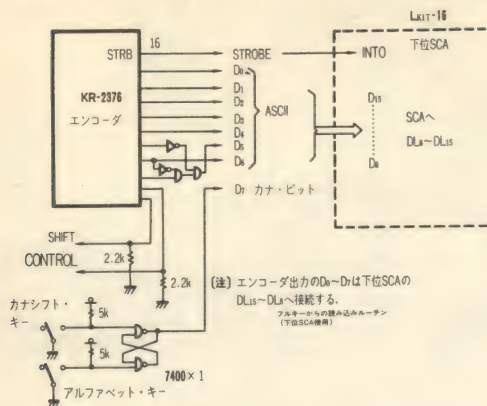
図１ TVD-02またはV-RAMのLKIT-16の改造法 バスロックの解除

V-ＲＡＭディスプレイおよびメモリ増設時には図のような方法でデバイスがセレクトされたときデータ・アクノリッジ信号をＣＰＵへ返す．

図2　KB-02の改造　ASCII＋カナコード出力

MVI	R0 20	SIモード設定
WT	R0 50	ライトCMR
RD	R0 51	リードDSR
WT	R0 51	エコーリセット
TBIT	R0 8NZ	ストローブ①?
B	＊－3	No
RD	R052	リード1BR
RET		

R0レジスタへフルキーからのキャラクタコードを読み込みリターンする.

アドテックのTVD-02などV-RAM方式のキャラクタ・ディスプレイであれば使えます（もちろん白黒ですが）.

接続方法を図1に示します. V-RAMディスプレイ・メンテナンス・サブルーチンもそのまま使用できます.

3　フルキーボード

本来 BASICII はモニタ・キーで入力するようになっていますが使いにくいので，フルキーを自作して使用しています.

エンコーダのKR-2376（ASCIIコード）も安価ですし，単体キーも容易に入手できるので割と安く製作できます.

もちろんアドテックのKB-02や他社のフルキー完成品が使えます.

要するに，〔7ビットASCIIコード＋最上位ビット（カナシフト・ビット）〕が出力できればどれでもよいわけです.

フルキーの接続方法および7ビットASCIIコード変更図を図2に示します.

本 BASICII 改造版はキャラクタ・ディスプレイおよびフルキーにカナ文字が使用できますので，REM，PRINT コマンドで使用でき，メッセージの交換が容易です.

4　ハードコピー

ハードコピーには沖タイパー6000Gを使用しています（図3）.

使用コード表は表1のとおりですが，当クラブ員で〔BASICII改造版＋電々6単位TTY〕を走らせている人がいますのでプログラム・リスト希望者にお譲りします．ご希望の方はI/O編集部経由でお申し込みください.

BASICIIの改造版ソフトウェア

●Tiny BASICIIの仕様

項目	内容
行番号	1～32,767の整数.
数　値	－32,767～32,767の整数，演算の結果この値をこえるとエラーが表示されます.
変　数	A～Zの英字1文字.
配　列	A～Zの英字1文字にかっこでくくった添字式をつけて表わします. （例）A(10)，B(I＊5)
文字定数	PRINT 文の引用符付き文字列としてのみ，次の文字が使用できます. A～Zの英文字 （ ）＞＜＝／＊？，＋－ SP （スペース）
算術演算子	＋（加算），－（減算），＊（乗算），／（除算） ＜＝，＝＜　（小さいか等しい） ＞＝，＝＞　（大きいか等しい） ＜＞，＞＜　（等しくない）
式	〈関係式〉または〈算術式〉
関係式	〈算術式〉または〈関係式〉〈関係演算子〉
算術式	〈項〉または〈式〉〈＋または－〉〈項〉
項	〈因子〉または〈項〉〈＊または／〉〈因子〉
因　子	〈変数〉または〈配列要素〉または〈数値変数〉または〈関係式〉または〈RND（算術式）〉
文	LET＊GOSUB(GOS) CALL＊GOTO＊(G.) RET FOR IF＊REM＊NEXT(N.) INPUT(IN.) DIM＊RNDMZ＊PRINT＊(P.) END＊ 直接実行文 上記の内＊印のついたものは行番号を使用しないで CR で実行できます. 上記文をフルキーで入力し，CR で終わります.
コマンド	RUN(R.) NEW CLEAR PRT CRT LIST(L.) MEMORY SAVE LOAD （ ）の中の文字は略称コマンド
組込関数	RND
	コマンドの内　SAVE……カセットへの録音 LOAD……カセットからCPUへロード.
実行中断機能	改行キー CR を押すとプログラムの中断ができます.
エラー処理	エラーが発生すると処理を中断し，エラーの種類と発生した行番号を表示します．エラーの一覧表を表2に示します.
（注）	各コマンドの（ ）付きのものは私が現在使用している略称コマンド．いずれのコマンドを入力しても可.

I/Oプラザ　▶2月号から始まった「TK-80プログラム教室」の『今月の宿題』第1回当選者とならせていただき大変有難く思って居ります．何を隠そう，その賞品の図書券でI/O4月号をやっと手に入れた次第なのです．話は変わって，SC/MPを使っている同志諸君!!『SC/MPユーザーズ・クラブ』（『COMKITユーザーズ・クラブ』で

図3　沖タイパー・インターフェイス

〔注〕沖タイパーの出力はまずストローブ（CM0）をonにしてデータを出力します．次に20m/sec以内に出力データがないときはタイマ割り込みでストローブをoffにする．
　また，20m/sec以内に次のデータ出力があるときは連続して出力するので沖タイパーの最高スピード16文字/1秒で出力できる．
（詳細を知りたい方は編集部経由でご連絡ください．）

●ステートメント（文）の説明

LET　文

（LET）｛変数／配列要素｝＝（式）

LETは式の値を変数または配列要素に代入します．関係式を用いるとその真偽によって1または0が変数に代入されます．

GOTO（G.）文

```
100 GOTO 200
```

文番号200へブランチする．
行番号をつけないでGOTO 30とした場合は行番号30から実行されます．

IF　文

式を評価して結果が0のときは次の行番号へ，0以外のときは，IF文の中の文に実行が移ります．

表2　エラーの種類および番号

エラー番号	内容
E　01	加減算でオーバーフローを生じた．
02	乗算でオーバーフローを生じた．0除算を実行した．
03	10進定数が大きすぎ，または小さすぎた．
04	未登録変数が引用された．
05	配列添字式が正しくない．
06	配列宣言でメモリーがオーバーフローした．
07	プログラムが大きすぎる．
08	入力文字数が1行分をオーバーした．ZONE指定が正しくない．
09	ブランチ先の行がない．
10	ソースプログラムがない．
11	文（DIM，LET，PRINT，INPUT，FOR-NEXT）の書式に誤りがある．
12	式の書式が正しくない．
13	関係演算子の使い方が正しくない．
14	禁止されている直接実行文を指定した．
モニタ E－0C	バスロックのエラー

表1　沖タイパーコード表

UP	LOW	16進コード	UP	LOW	16進コード	UP	LOW	16進コード
+	ロ	4E	%	エ	6A	)	ル	1D
スペース	スペース	C0	レ	ヒ	A3	P	セ	D7
UP	UP	AF	G	キ	87	－	ホ	60
LOW	LOW	AC	¥	オ	1B	1	ニ	B1
／	ヌ	21	B	コ	82	4	レ	B4
TAB	TAB	ED	Y	ン	E8	*	ヘ	5C
Q	タ	D8	H	ク	88	7	メ	B7
A	チ	81	ニ	ヤ	7E	2	°	B2
#	フ	7B	N	ミ	95	5	ケ	F5
Z	シ	A9	U	ナ	E4	0		F0
W	テ	A6	J	マ	D1	8		B8
S	ト	E2	・	ユ	4B	3		F3
@	ア	3C	M	モ	D4	6		F6
X	サ	E7	I	ニ	C9	9		F9
E	イ	C5	K	ノ	D2	CR	CR	8d
D	シ	84	～	ヨ	0A			
.	ウ	2B	C	ネ	4D			
C	ソ	C3	Q	ラ	96			
R	ス	99	,	リ	93			
F	ハ	C6		ワ	7D			

```
100 IF A>3 GOTO 60
```

INPUT（IN.）文

この文の実行により入力要求符号“？”が印字されるので，数値または変数名を入力します．
ただし，データとして変数を入力するときはその変数名は定義済みでなければなりません．

```
100 INPUT(IN.) A, B
120 END
／  RUN
?
```

PRINT（P.）文

PRINT 又は＃1～＃32（ゾーン長）までのフォーマット指定ができます．変数，算術式または“　”によって囲まれた文字列を PRINT します．“　”にはカナが使えます．
PRINT CR は改行の動作をします．

GOSUB（GOS）

式の値で示される行番号から始まるサブルーチンへ実行を移します．
サブルーチンはRET文でもどり，GOSUBの次の文へ実行を移します．

REM

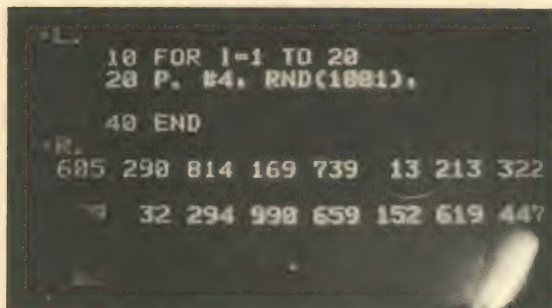
任意の文字列，プログラムの注釈を加えるものでプログラム実行時に無視されます．

DIM

A～Zの英字1文字に1字の添字式をつけて配列を宣言します．
配列要素を用いるときは必ず，前にDIM文で配列の定義を行ないます．

```
10 DIM A(10)
```

も良いのだが……）を結成しようではないか．なんとなく，そんなクラブができそうなCPU，それがSC/MPなのだ!!――I/Oは，ひょっとすると横書きにした文章でないと，載せてくれないのではないだろうか．
（将来岡田奈々の伝記を書く予定の男）

乱数発生プログラムを実行させたところ

END

END文を実行すると，プログラムが終了します．

E␣00␣ℓℓℓℓ←END文の実行No

CALL nnnn

機械語（アセンブラ）プログラムを呼びだします．nnnnは機械語のプログラムの先頭番地を10進数に直してからコールします．

アセンブラのプログラム中RET(2003)文を実行するとCALL文の次の行に実行が移ります．

FOR～NEXT

FOR～NEXT でプログラムのループを作ります．指定されたループ回数を実行し，ループから抜け出します．

RNDMZ

疑似乱数の初期値を変更します．

RND

式の中に因子として記入すると疑似乱数を発生します．

```
10 I=RND(101)
```

図4　拡張用SCAのアドレスおよびCMRへのモード機能

0 1 2 3 4	5 6 7	8 9 10 11 12	13 14 15		
RD WT	R	SCH	RGN		
Sub channel #5		0 0 1 0 1	0 0 0	CMR	SCA (#5)
			0 0 1	DSR	
			0 1 0	IBR	
			0 1 1	OBR	
			1 0 0	(MAR)	
			1 0 1	(WCR)	

オプション・ユーザー用
SCAアドレス

		アドレス
RD/WT	CMR	50番
	DSR	51〃
	IBR	52〃
	OBR	53〃

CMR（コマンド・レジスター）

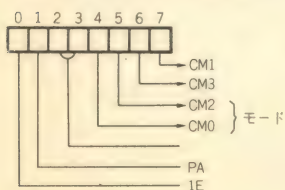



表3　コマンド一覧表

コマンド名	意味	当方が使用した略称
RUN	ユーザー・プログラムを実行開始する.	R.
NEW	ユーザー・プログラムを消去します.	
CLEAR	変数，配列宣言を消去します.	C.
LIST	プログラムをリスト出力します.	L.
SAVE	カセットへプログラムを保存します.	S.
LOAD	カセットからプログラムをロードします.	
MEMORY	メモリ・サイズの指定をします.	M.
PRT	出力機器としてプリンタを指定.	沖タイパーおよび電々6単位TTY
CRT	出力機器としてTV(V-RAM)を指定.	V-RAM方式カラー
C	V-RAMディスプレイを画面クリアする.	

コマンドおよびその意味を表3に示します．メモリ増設のときは下記のとおり変更します．

```
11B2 1700 DC  BASIC ソースのスタート番地
11B3 1CFF DC  BASIC ソースのEND番地
      ↑
  (私の場合)
```

コマンドの追加法

コマンドのテーブルは14FD～1545までなので，それ以降に追加します．

PRINT コマンドの略称P.でもOKにするには，ASCIIコードのP…50，・…2E+上位ビット（1）＝AE

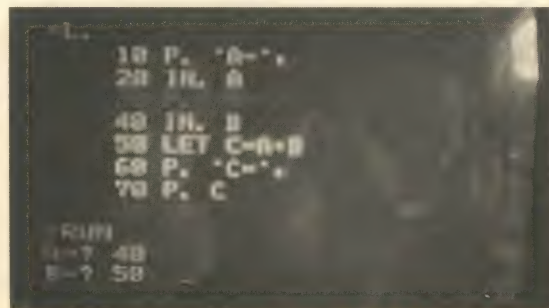
```
例 1538  DC 50AE    P. (PRINT)
          DC 121C   ←PRINTと同じブランチ番地へ
```

他のコマンドを追加して処理するときは，テーブルは前と同じ方法で組み，処理番地へブランチし，使用レジスタは先頭でPUSHし，最後にPOPして（X'60'）番地へブランチします．

●BASICモードのCコードでV-RAMの画面をクリアしたい場合

```
追加テーブル  1550  DC  C300  C
              1551  DC  1580  処理ルーチン

1580  PUSH  X0
      PUSH  R0
      BAL   Clear V-RAM
      POP   R0
      POP   X0
      B      (X'60)
```

乗算プログラムをRUNさせたところ

I/Oプラザ　▶今のテレビゲームにはすさまじいものがあるのはみなさんも御存じだと思います．マイコンを嗜む者にとっては，それによっていろいろな影響を与えられます．そのもっともよい例がZ-80CPUです．Z-80は今まで￥4,000台だったものが今はとうとう￥3,000円を切ってしまいました（シャープ東京・亜土電子）．その原因はテレ

なお，コマンドを追加したときはテーブルの最後の番地にDC FFFF．次いて，DC 1202で終わります．

以上のような方法でいくらでもコマンドおよび処理ルーチンが追加できるので，各自試みてください．

私は以上の方法でカラー信号コマンド，CRT(V-RAM)，PRT(沖タイパーおよび電々６単位TTY)，その他の処理をやっています．

キャンセルキーはKB-02用のエンコーダ出力中00～09のコードが未使用なので，その内の任意のコードを使用し，BASIC IIのインタープリタも同じコードに変更します．

私は03を使用しています．下記のとおり変更します．

アドレス	旧	→	新
10E5	0918	→	0903
1100	0918	→	0903

BASIC IIのソフトウェアおよびインタープリタの詳細はTiny BASIC IIマニュアルを参照してください．

ハードコピーに他のマシンを使用するときはBASIC II中のキャラクタ・コード（ASCII）を出力マシン・コードにコード変換し，出力ルーチンを追加すれば，どのようなTTYにも出力できます．

当改造版のカラー・コード，V-RAMメンテナンス・サブルーチンについては，I/O'78年6月号，7月号の私の記事を参考にしてください．

改造している部分のプログラム・リストを載せましたので各自のコマンドを追加して，より使いやすいBASIC IIにしてください．

◇参考文献

パナファコム，Tiny BASIC II，ユーザースマニュアル．

《LKIT-16用カラー／カナBASIC II改造版プログラムリスト》

〔注〕15A0～163F　カラーキャラクタ・ディスプレイ，メンテナンス，サブルーチンI/O誌'78年７月号掲載と同じにつき説明は省略します．

1650～16BE　ASCIIコードを沖タイパーにコード変換して出力する．

```
アドレス   マシンコード  ラベル   オペレーション  オペランド
104C .. 2101 ..      .   PUSH   . R1,
104D .. 97BD ..      .   BAL    . (X'BD')          フルキー入力Sub Call
104E .. C906 ..      .   L      . R1,*+X'06'       R1←00FF
104F .. 6809 ..      .   AND    . R0,R1            R0 上位バイトマスク
1050 .. C905 ..      .   L      . R1,*+X'05'
1051 .. 81BE ..      .   ST     . R1,X'BE'
1052 .. 2102 ..      .   POP    . R1,
1053 .. 2003 ..      .   RET    .
1054 .. 00FF ..      .   DC     .
1055 .. 15D0 ..      .   DC     .
1112 .. 6000 ..      .   CLER   . R0,
1113 .. 802C ..      .   ST     . R0,X'2C'         タイマ割り込みクリア
1114 .. 0883 ..      .   MVI    . R0,X'83'     ┐
1115 .. 100C ..      .   WT     . R0,X'0C'     │ 10m/secタイマ・スタート
1116 .. 0801 ..      .   MVI    . R0,X'01'     │
1117 .. 100F ..      .   WT     . R0,X'0F'     ┘
1118 .. 9F04 ..      .   BAL    . (*)+X'04'
1119 .. C804 ..      .   L      . R0,*+X'04'
111A .. 80BD ..      .   ST     . R0,X'BD'
111B .. 2003 ..      .   RET    .
111C .. 15D0 ..      .   DC     .
111D .. 15E5 ..      .   DC     .
1580 .. 2001 ..      .   PUSH   . R0,          ┐
1581 .. 2101 ..      .   PUSH   . R1,          │
1582 .. 2201 ..      .   PUSH   . R2,          │ 使用レジスタ・セーブ
1583 .. 2301 ..      .   PUSH   . X0,          │
1584 .. 2401 ..      .   PUSH   . X1,          ┘
1585 .. 2001 ..      .   PUSH   . R0,
1586 .. C90B ..      .   L      . R1,*+X'0B'
1587 .. 5809 ..      .   A      . R0,R1
1588 .. 8F18 ..      .   BAL    . *+X'18'   V-RAMディスプレイ・ルーチンコール
1589 .. 2002 ..      .   POP    . R0,       沖タイパーコード変換およびアウトル
158A .. 9F08 ..      .   BAL    . (*)+X'08' -チンコール
158B .. 2402 ..      .   POP    . X1,          ┐
158C .. 2302 ..      .   POP    . X0,          │
158D .. 2202 ..      .   POP    . R2,          │ 使用レジスタ復帰
158E .. 2102 ..      .   POP    . R1,          │
158F .. 2002 ..      .   POP    . R0,          │
1590 .. 2003 ..      .   RET    .              │
1591 .. 0100 ..      .   DC     .              ┘
1592 .. 1644 ..      .   DC     .
1520 .. 4341 ..      .   DC     .          ┐
1521 .. 4CCC ..      .   DC     .          │
1522 .. 12B3 ..      .   DC     .          │
1523 .. 454E ..      .   DC     .          │
1524 .. C400 ..      .   DC     .          │
1525 .. 1172 ..      .   DC     .          │
1526 .. 5255 ..      .   DC     .          │
1527 .. CE00 ..      .   DC     .          │
1528 .. 12BE ..      .   DC     .          │
1529 .. 434C ..      .   DC     .          │
152A .. 45D2 ..      .   DC     .          │
152B .. 1096 ..      .   DC     .          │
```

```
アドレス   マシンコード  ラベル   オペレーション  オペランド
152C .. 4C49 ..      .   DC     .          │
152D .. 53D4 ..      .   DC     .          │
152E .. 102E ..      .   DC     .          │
152F .. 4C4F ..      .   DC     .          │
1530 .. 41C4 ..      .   DC     .          │
1531 .. 12D4 ..      .   DC     .          │
1532 .. 5341 ..      .   DC     .          │
1533 .. 56C5 ..      .   DC     .          │
1534 .. 12C8 ..      .   DC     .          │ コ
1535 .. 4E45 ..      .   DC     .          │ マ
1536 .. D700 ..      .   DC     .          │ ン
1537 .. 1093 ..      .   DC     .          │ ド
1538 .. 50AE ..      .   DC     .          │ テ
1539 .. 121C ..      .   DC     .          │ ー
153A .. 494E ..      .   DC     .          │ ブ
153B .. AE00 ..      .   DC     .          │ ル
153C .. 124B ..      .   DC     .          │
153D .. 4CAE ..      .   DC     .          │
153E .. 1033 ..      .   DC     .          │
153F .. 53AE ..      .   DC     .          │
1540 .. 1172 ..      .   DC     .          │
1541 .. 4EAE ..      .   DC     .          │
1542 .. 11BE ..      .   DC     .          │
1543 .. 52AE ..      .   DC     .          │
1544 .. 12BE ..      .   DC     .          │
1545 .. 47AE ..      .   DC     .          │
1546 .. 11D6 ..      .   DC     .          │
1547 .. 5052 ..      .   DC     .          │
1548 .. D400 ..      .   DC     .          │
1549 .. 1573 ..      .   DC     .          │
154A .. 4352 ..      .   DC     .          │
154B .. D400 ..      .   DC     .          │
154C .. 1570 ..      .   DC     .          │
154D .. C300 ..      .   DC     .          │
154E .. 1021 ..      .   DC     .          │
154F .. 0000 ..      .   DC     .          ┘
1550 .. 0000 ..      .   DC     .
.........
15A0 .. 6202 ..      .   CLER   . R2,
15A1 .. 0907 ..      .   MVI    . R1,X'07'
15A2 .. 5051 ..      .   CB     . R0,R1,NZ
15A3 .. CF20 ..      .   B      . *+X'20'
15A4 .. 0904 ..      .   MVI    . R1,X'04'
15A5 .. 5051 ..      .   CB     . R0,R1,NZ
15A6 .. CF1B ..      .   B      . *+X'1B'
15A7 .. 0905 ..      .   MVI    . R1,X'05'
15A8 .. 5051 ..      .   CB     . R0,R1,NZ
15A9 .. CF12 ..      .   B      . *+X'12'
15AA .. 0901 ..      .   MVI    . R1,X'01'
15AB .. 5051 ..      .   CB     . R0,R1,NZ
15AC .. CF0D ..      .   B      . *+X'0D'
15AD .. 0902 ..      .   MVI    . R1,X'02'
15AE .. 5051 ..      .   CB     . R0,R1,NZ
```

ビゲームのメーカーの大量購入だと聞いています．しかし，もしかしたらLS245の二の舞いを踏んでしまうかもしれません．ゲームメーカーに買うなともいえないのです．マイコンファン，特に自作をする人は真剣に考える必要があると思います．

（早実の3136番）

```
アドレス    マシンコード  ラベル  オペレーション  オペランド
15AF .. CF07 ..        .  B     . *+X'07'
15B0 .. 0906 ..        .  MVI   . R1,X'06'
15B1 .. 5051 ..        .  CB    . R0,R1,NZ
15B2 .. CF02 ..        .  B     . *+X'02'
15B3 .. CF3D ..        .  B     . *+X'3D'
15B4 .. 0A1F ..        .  MVI   . R2,X'1F'
15B5 .. CF05 ..        .  B     . *+X'05'
15B6 .. CA19 ..        .  L     . R2,*+X'19'
15B7 .. CCE3 ..        .  L     . X1,*-X'1D'
15B8 .. CF05 ..        .  B     . *+X'05'
15B9 .. 0A01 ..        .  MVI   . R2,X'01'
15BA .. CF06 ..        .  B     . *+X'06'
15BB .. CA64 ..        .  L     . R2,*+X'64'
15BC .. CC55 ..        .  L     . X1,*+X'55'
15BD .. C3BA ..        .  L     . X0,X'BA'
15BE .. 537C ..        .  C     . X0,X1,P
15BF .. CF0F ..        .  B     . *+X'0F'
15C0 .. D7BF ..        .  B     . (X'BF')
15C1 .. 0A20 ..        .  MVI   . R2,X'20'
15C2 .. CF03 ..        .  B     . *+X'03'
15C3 .. CA5B ..        .  L     . R2,*+X'5B'
15C4 .. CFF9 ..        .  B     . *-X'07'
15C5 .. C1BB ..        .  L     . R1,X'BB'
15C6 .. 91BA ..        .  ST    . R1,(X'BA')
15C7 .. C3BA ..        .  L     . X0,X'BA'
15C8 .. 5B0A ..        .  A     . X0,R2
15C9 .. 83BA ..        .  ST    . X0,X'BA'
15CA .. D2BA ..        .  L     . R2,(X'BA')
15CB .. 82BB ..        .  ST    . R2,X'BB'
15CC .. 091F ..        .  MVI   . R1,X'1F'
15CD .. 91BA ..        .  ST    . R1,(X'BA')
15CE .. 2003 ..        .  RET   .
15CF .. FFFF ..        .  DC    .
```

各ファンクション
コード処理
ルーチン

```
15D0 .. 2301 ..        .  PUSH  . X0,
15D1 .. 2401 ..        .  PUSH  . X1,
15D2 .. 2101 ..        .  PUSH  . R1,
15D3 .. CBC7 ..        .  L     . X0,*-X'39'
15D4 .. CCCA ..        .  L     . X1,*-X'36'
15D5 .. C9CA ..        .  L     . R1,*-X'36'
15D6 .. A100 ..        .  ST    . R1,(X0)X'00'
15D7 .. 535C ..        .  C     . X0,X1,NZ
15D8 .. CF03 ..        .  B     . *+X'03'
15D9 .. 4B01 ..        .  AI    . X0,X'1'
15DA .. CFFB ..        .  B     . *-X'05'
15DB .. CBBF ..        .  L     . X0,*-X'41'
15DC .. 091F ..        .  MVI   . R1,X'1F'
15DD .. A100 ..        .  ST    . R1,(X0)X'00'
15DE .. 83BA ..        .  ST    . X0,X'BA'
15DF .. C9BC ..        .  L     . R1,*-X'44'
```

V-RAM
ディスプレイ
画面クリア
ルーチン

```
15E0 .. 81BC ..        .  ST    . R1,X'BC'
15E1 .. 2102 ..        .  POP   . R1,
15E2 .. 2402 ..        .  POP   . X1,
15E3 .. 2302 ..        .  POP   . X0,
15E4 .. 2003 ..        .  RET   .
15E5 .. C80A ..        .  L     . R0,*+X'0A'     R0←2000
15E6 .. 1050 ..        .  WT    . R0,X'50'       S1モード設定
15E7 .. 1851 ..        .  RD    . R0,X'51'       リードDSR
15E8 .. 1051 ..        .  WT    . R0,X'51'       エコーリセット
15E9 .. 2850 ..        .  TBIT  . R0,X'0',NZ     ストローブオン?
15EA .. CFFD ..        .  B     . *-X'03'
15EB .. 1852 ..        .  RD    . R0,X'52'       リード1BR
15EC .. 0800 ..        .  MVI   . R0,X'00'       下位バイトマスク
15ED .. 7008 ..        .  BSWP  . R0,R0          スワップR0レジスタ
15EE .. 2003 ..        .  RET   .
15EF .. 2000 ..        .  DC    .
```

フルキー
入力サブ
ルーチン

```
15F0 .. 2001 ..        .  PUSH  . R0,
15F1 .. 2101 ..        .  PUSH  . R1,
15F2 .. 2201 ..        .  PUSH  . R2,
15F3 .. 2301 ..        .  PUSH  . X0,
15F4 .. 2401 ..        .  PUSH  . X1,
15F5 .. 0903 ..        .  MVI   . R1,X'03'
15F6 .. 5051 ..        .  CB    . R0,R1,NZ
15F7 .. 97BE ..        .  BAL   . (X'BE')
15F8 .. 090A ..        .  MVI   . R1,X'0A'
15F9 .. 5041 ..        .  CB    . R0,R1,Z
15FA .. CF03 ..        .  B     . *+X'03'
15FB .. 8F17 ..        .  BAL   . *+X'17'
15FC .. CF02 ..        .  B     . *+X'02'
15FD .. 90BA ..        .  ST    . R0,(X'BA')
15FE .. C6BA ..        .  IMS   . X'BA'
15FF .. D2BA ..        .  L     . R2,(X'BA')
1600 .. 82BB ..        .  ST    . R2,X'BB'
1601 .. 091F ..        .  MVI   . R1,X'1F'
1602 .. 91BA ..        .  ST    . R1,(X'BA')
1603 .. 8F1D ..        .  BAL   . *+X'1D'
1604 .. C0BA ..        .  L     . R0,X'BA'
1605 .. C1BC ..        .  L     . R1,X'BC'
1606 .. 5079 ..        .  C     . R0,R1,P
```

V-RAM
ディスプレイ
CR, スクローリング他メンテナンス
ルーチン

```
アドレス    マシンコード  ラベル  オペレーション  オペランド
1607 .. CF04 ..        .  B     . *+X'04'
1608 .. CA15 ..        .  L     . R2,*+X'15'
1609 .. 590A ..        .  A     . R1,R2
160A .. 81BC ..        .  ST    . R1,X'BC'
160B .. 2402 ..        .  POP   . X1,
160C .. 2302 ..        .  POP   . X0,
160D .. 2202 ..        .  POP   . R2,
160E .. 2102 ..        .  POP   . R1,
160F .. 2002 ..        .  POP   . R0,
1610 .. 2003 ..        .  RET   .
1611 .. 8020 ..        .  ST    . R0,X'20'
1612 .. C90B ..        .  L     . R1,*+X'0B'
1613 .. 91BA ..        .  ST    . R1,(X'BA')
1614 .. C0BC ..        .  L     . R0,X'BC'
1615 .. 80BA ..        .  ST    . R0,X'BA'
1616 .. 5809 ..        .  A     . R0,R1
1617 .. 80BC ..        .  ST    . R0,X'BC'
1618 .. 8F08 ..        .  BAL   . *+X'08'
1619 .. 2003 ..        .  RET   .
161A .. C924 ..        .  L     . R1,*+X'24'
161B .. 81BC ..        .  ST    . R1,X'BC'
161C .. 2003 ..        .  RET   .
161D .. 0020 ..        .  DC    .
161E .. FFDF ..        .  DC    .
161F .. FFE0 ..        .  DC    .
1620 .. C2BA ..        .  L     . R2,X'BA'
1621 .. C91D ..        .  L     . R1,*+X'1D'
1622 .. 5259 ..        .  C     . R2,R1,NZ
1623 .. CF02 ..        .  B     . *+X'02'
1624 .. 2003 ..        .  RET   .
1625 .. CB17 ..        .  L     . X0,*+X'17'
1626 .. CC14 ..        .  L     . X1,*+X'14'
1627 .. C817 ..        .  L     . R0,*+X'17'
1628 .. E200 ..        .  L     . R2,(X0)X'00'
1629 .. AA00 ..        .  ST    . R2,(X1)X'00'
162A .. 5358 ..        .  C     . X0,R0,NZ
162B .. CF04 ..        .  B     . *+X'04'
162C .. 4C01 ..        .  AI    . X1,X'1'
162D .. 4B01 ..        .  AI    . X0,X'1'
162E .. CFFA ..        .  B     . *-X'06'
162F .. C910 ..        .  L     . R1,*+X'10'
1630 .. CC0D ..        .  L     . X1,*+X'0D'
1631 .. A900 ..        .  ST    . R1,(X1)X'00'
1632 .. 5458 ..        .  C     . X1,R0,NZ
1633 .. CF03 ..        .  B     . *+X'03'
1634 .. 4C01 ..        .  AI    . X1,X'1'
1635 .. CFFC ..        .  B     . *-X'04'
1636 .. C907 ..        .  L     . R1,*+X'07'
1637 .. 81BA ..        .  ST    . R1,X'BA'
1638 .. 86BA ..        .  DMS   . X'BA'
1639 .. CFE1 ..        .  B     . *-X'1F'
163A .. 8000 ..        .  DC    .
163B .. 801F ..        .  DC    .
163C .. 8020 ..        .  DC    .
163D .. 81E0 ..        .  DC    .
163E .. 81FF ..        .  DC    .
163F .. 0520 ..        .  DC    .
1640 .. 0000 ..        .  DC    .
1641 .. 0000 ..        .  DC    .
1642 .. 0000 ..        .  DC    .
1643 .. 008D ..        .  DC    .
1644 .. C40C ..        .  L     . X1,X'0C'
1645 .. 2C4F ..        .  TBIT  . X1,X'F',Z
1646 .. 2003 ..        .  RET   .
1647 .. CF09 ..        .  B     . *+X'09'
1648 .. C777 ..        .  DC    .
1649 .. 7775 ..        .  DC    .
164A .. 008D ..        .  DC    .
164B .. B777 ..        .  DC    .
164C .. 2777 ..        .  DC    .
164D .. 3777 ..        .  DC    .
164E .. A735 ..        .  DC    .
164F .. 3776 ..        .  DC    .
1650 .. C907 ..        .  L     . R1,*+X'07'
1651 .. 6809 ..        .  AND   . R0,R1
1652 .. CB06 ..        .  L     . X0,*+X'06'
1653 .. 5B08 ..        .  A     . X0,R0
1654 .. E000 ..        .  L     . R0,(X0)X'00'
1655 .. 9F04 ..        .  BAL   . (*)+X'04'
1656 .. 2003 ..        .  RET   .
1657 .. 00FF ..        .  DC    .
1658 .. 1640 ..        .  DC    .
1659 .. 16A0 ..        .  DC    .
165A .. 2771 ..        .  DC    .
165B .. F777 ..        .  DC    .
165C .. 0731 ..        .  DC    .
165D .. 3775 ..        .  DC    .
165E .. E7B3 ..        .  DC    .
165F .. 0021 ..        .  DC    .
```

I/Oプラザ

▶やったー．やりましたどたん場９回裏サヨナラ逆点大ホームランです．何と３年間高校生活で遊び続けたにもかかわらず，大学に合格したのだ．これもシケン直前までＩ/Ｏを読んだおかげです．大学といっても国立大学の工学部情報工学科です．情報工学専用のコンピュータとしてＦＡＣＯＭ230-38，ＦＡＣＯＭ-Ｒ，または共通研究設備としてＨＩＴＡＣ-8250，ＡＬＳ-2000Ａがある．国立大の場合これらがタダで使い放題なのだ．マイコンな

沖タイパー用コード変換テーブル

```
アドレス    マシンゴ    ラベル  オペレーション  オペランド
1660 .. 00C0 ..   .  DC   .  スペース
1661 .. 0000 ..   .  DC   .
1662 .. 007D ..   .  DC   .  '
1663 .. 007B ..   .  DC   .  #
1664 .. 0000 ..   .  DC   .
1665 .. 0000 ..   .  DC   .
1666 .. 0000 ..   .  DC   .
1667 .. 0000 ..   .  DC   .
1668 .. 004D ..   .  DC   .  (
1669 .. 001D ..   .  DC   .  )
166A .. 005C ..   .  DC   .  *
166B .. 004E ..   .  DC   .  +
166C .. 002B ..   .  DC   .
166D .. 0060 ..   .  DC   .  ─
166E .. 0000 ..   .  DC   .
166F .. 0021 ..   .  DC   .  /
1670 .. 00F0 ..   .  DC   .  0
1671 .. 00B1 ..   .  DC   .  1
1672 .. 00B2 ..   .  DC   .  2
1673 .. 00F3 ..   .  DC   .  3
1674 .. 00B4 ..   .  DC   .  4
1675 .. 00F5 ..   .  DC   .  5
1676 .. 00F6 ..   .  DC   .  6
1677 .. 00B7 ..   .  DC   .  7
1678 .. 00B8 ..   .  DC   .  8
1679 .. 00F9 ..   .  DC   .  9
167A .. 0000 ..   .  DC   .
167B .. 0000 ..   .  DC   .
167C .. 004D ..   .  DC   .  (
167D .. 007E ..   .  DC   .  =
167E .. 001D ..   .  DC   .  )
167F .. 001B ..   .  DC   .  ¥        (?)
1680 .. 0000 ..   .  DC   .
1681 .. 0081 ..   .  DC   .  A
1682 .. 0082 ..   .  DC   .  B
1683 .. 00C3 ..   .  DC   .  C
1684 .. 0084 ..   .  DC   .  D
1685 .. 00C5 ..   .  DC   .  E
1686 .. 00C6 ..   .  DC   .  F
1687 .. 0087 ..   .  DC   .  G
1688 .. 0088 ..   .  DC   .  H
1689 .. 00C9 ..   .  DC   .  I
168A .. 00D1 ..   .  DC   .  J
168B .. 00D2 ..   .  DC   .  K
168C .. 0093 ..   .  DC   .  L
168D .. 00D4 ..   .  DC   .  M
168E .. 0095 ..   .  DC   .  N
168F .. 0096 ..   .  DC   .  O
1690 .. 00D7 ..   .  DC   .  P
1691 .. 00D8 ..   .  DC   .  Q
1692 .. 0099 ..   .  DC   .  R
1693 .. 00E2 ..   .  DC   .  S
1694 .. 00A3 ..   .  DC   .  T
```

```
アドレス    マシンゴ    ラベル  オペレーション  オペランド
1695 .. 00E4 ..   .  DC    .  U
1696 .. 00A5 ..   .  DC    .  V
1697 .. 00A6 ..   .  DC    .  W
1698 .. 00E7 ..   .  DC    .  X
1699 .. 00E8 ..   .  DC    .  Y
169A .. 00A9 ..   .  DC    .  Z
169B .. 7777 ..   .  DC    .
169C .. 3677 ..   .  DC    .
169D .. 7777 ..   .  DC    .
169E .. 47F3 ..   .  DC    .
169F .. 6777 ..   .  DC    .
```

沖タイパー出力ルーチン

```
16A0 .. 2001 ..   .  PUSH  . R0
16A1 .. 2101 ..   .  PUSH  . R1,
16A2 .. 2201 ..   .  PUSH  . R2,
16A3 .. C91A ..   .  L     . R1,*+X'1A'      R1←000A
16A4 .. 1150 ..   .  WT    . R1,X'50'        ストローブアウト
16A5 .. 1053 ..   .  WT    . R0,X'53'        データー出力OBR
16A6 .. C918 ..   .  L     . R1,*+X'18'
16A7 .. 1150 ..   .  WT    . R1,X'50'        ストローブ・オフ
16A8 .. 0903 ..   .  MVI   . R1,X'03'
16A9 .. 8F0E ..   .  BAL   . *+X'0E'
16AA .. C913 ..   .  L     . R1,*+X'13'
16AB .. 1150 ..   .  WT    . R1,X'50'
16AC .. 090A ..   .  MVI   . R1,X'0A'
16AD .. 8F0B ..   .  BAL   . *+X'0B'
16AE .. 098D ..   .  MVI   . R1,X'8D'        CR?
16AF .. 5140 ..   .  CB    . R1,R0,Z
16B0 .. CF03 ..   .  B     . *+X'03'
16B1 .. 0920 ..   .  MVI   . R1,X'20'
16B2 .. 8F05 ..   .  BAL   . *+X'05'
16B3 .. 2202 ..   .  POP   . R2,
16B4 .. 2102 ..   .  POP   . R1,
16B5 .. 2002 ..   .  POP   . R0,
16B6 .. 2003 ..   .  RET   .
16B7 .. 6202 ..   .  CLER  . R2,             ┐
16B8 .. 820F ..   .  ST    . R2,X'0F'        │ タイマ
16B9 .. C20F ..   .  L     . R2,X'0F'        │ WAITルーチン
16BA .. 5241 ..   .  CB    . R2,R1,Z         │
16BB .. CFFE ..   .  B     . *-X'02'         ┘
16BC .. 2003 ..   .  RET   .
16BD .. 0008 ..   .  DC    .
16BE .. 000A ..   .  DC    .
```

I/Oポート

●千代田・常磐マイコンクラブ 葛飾支部開設のお知らせ

このたび当マイコンクラブ葛飾支部を設立します．従来の松戸での総合的活動はそのまま継続し，葛飾支部はPETおよびTRS-80の普及形パソコンに関するハードとソフトの検討を強力に推進する予定です．これが一段落しましたら，方向としてS-100BUS（IEEE規格へ採用予定）製品の検討へと発展させたいと思っています．

▶葛飾支部発足会

日時：54年6月10日1時～4時

議題

1．支部リーダ選出
2．会員による講演
・PETで機械語プログラムを走らせるためのアイデアについて
・TRS-80でパルス・モータを制御した経験について
3．自作プログラムの交換会

場所：葛飾区四ツ木5-22-14
イバラ電子KK3階会議室
京成電鉄お花茶屋または立石下車約10分水戸街道沿い

連絡先：支部役員決定までは下記へ連絡ください．
〒271 松戸市三村新田45-8
横田秀次郎
☎（0473）42-0584

●松本，諏訪のみなさ～ん クラブを作りませんか？

松本，諏訪地方の方で，TK-80を使用している方，ソフトの交換などを行なうクラブを作りませんか？連絡ください．また，クラブなどありましたら加入させてください．

〒390 長野県松本市蟻ヶ崎6-23-2 1-501号室
藤森幸一 ☎（0263)36-1732

●福井県のみなさ～ん！

私，福井県でマイコンを勉強？しているものですが，都より遠くはなれているのでなかなか情報が入りません．福井で研究クラブを作りたいと思いますので，福井県内でマイコンに興味のある人は次のところに連絡してください．

〒916 鯖江市住吉町1-10-7
佐々木 徹
夜は☎（0778)51-0877
昼は☎（0778)22-0690
（武生高等学校）

また，TK-80BSを使っている，福井石川，富山の人でソフトの交換会をしたいと思います．希望の方は連絡してください．

●同好の士求む！

近くの方でH68/TR・TVでマイコンを楽しんでいる方，連絡ください．クラブがあれば，紹介してください．

連絡先：〒327-03
栃木県安蘇郡田沼町栃本1,919
小野達雄
☎（02836)2-2130（PM7：00以降）
現在所有のマイコン H68/TR・TV（レベルII）

●クラブ員募集のお知らせ

名称：玉野マイコンクラブ
所在：岡山県玉野市奥玉3-20-9
代表：武岡俊雄 JA4MEQ

これからマイコンをはじめようと思っている人，入会募集します．
現在会員数＝2名
現用機種＝(TK-80＋TK-80BS) ＊2

クラブ員募集

●MARVEL2000 USER'S GROUP

●MARVEL2000ユーザーで情報交換，技術交流をしたいと思っている人は，ぜひとも本クラブに入会してください．運営方法としては，ユーザーの投書によって構成された会報の発行（月1回）を予定しています．

会費・入会金は未定で，何も知らない人からスペシャリストまで幅広い会員の入会を希望します．まず，必ず往復葉書でご連絡してください．P.S.当クラブはメーカーによるクラブではありません．

連絡先：〒031 青森県八戸市大字売市字熊野堂8-2 斉藤茂

んてガキの遊びさ（合格したとたんに言うことが大きくなったりして!!）．さいごにマークシートその他の大学入試必勝法を伝授します．シケンが近づいても遊びつづけるのが一番とくに勘をきたえる．トランプ，花札，マージャンなんかが最高だと……

（アルファ・ケンタウリ）

H68/TR+TV-01

TVモニタを効果的に利用しよう?

吉金伸裕

H68/TRのレジデント・アセンブラは1パスであるため，マシン・コードを表示できないという欠点を持っています．また，逆アセンブラおよびエディタはリロケートすると，機能は働くけれどTVに表示されないという大きな欠点があります．

これらをTVモニタに数箇所パッチを施し，ルーチンを追加することで改善しようというのがこの記事です．ここでは簡単なハードコピーの取り方についても説明します．

ハード構成

ハードの構成は図1のようになっています．プリンタは関東電子機器のTSP7706Aを使用しています．接続などについてはマニュアルを参照してください．

ソフト

TVモニタはバージョン1.1をベースとしてH68/KB用のパッチを施したバージョン1.2を使用していますが機能はバージョン1.1と変わりありません．

TVモニタをパッチすることで次のことが実現できます．

❶TVモニタ下でTV出力表示のハードコピーをとる．

❷TVモニタ下で出力されるアセンブラ出力のソースリスト，アドレスの他にマシン・コードも出力する．

❸逆アセンブラやエディタをリロケートしたときのTV表示を表示するようにする．

図1　ハードウェア構成

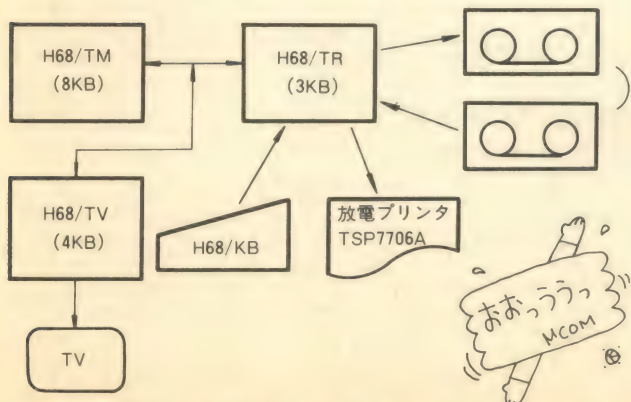



図2　TVモニタのTV表示関連のサブルーチン

サブルーチンの機能	アドレス	入力	概要
1文字出力	$180F	AccA	AccAにASCIIコードをセットしてサブルーチンコールする．特殊コード（$0D，$5Eetc）なども機能する．
1行出力	$1A32	Xreg	Xreg．で示されるアドレスから$0Dの直前までをASCIIコードみなして出力する．
1行改行	$1821	なし	1行改行する．スクロールなどの機能も働く．

❹ユーザー作成のプログラムから簡単にTV表示できるようにする．

以上，4項目についてTVモニタの逆アセンブラ結果を読みましたところ，❶と❹についてはTV出力サブルーチンのエントリを見つけるだけで済みました．

TVモニタにおいては，TV表示のパートはサブルーチン化されていて，ここで表示，スクロールなどのことをすべて行なっています．したがってここにサブルーチンジャンプすれば，1文字TVに表示させることができます．

TVモニタのTV表示サブルーチンのいくつかの機能を図2にまとめて示します．

1.ハードコピー

TVモニタ下でハードコピーをとるためには，2つのルーチンが必要です．

❶1行バッファリング・ルーチン〔リスト1〕

放電プリンタはライン・プリンタと同様に1行ずつの印字しかできないためバッファリングが必要です．

❷1行プリント・ルーチン〔リスト2〕

放電プリンタに1行（32桁）印字するルーチンです．

これらのルーチンをまずアセンブルしておき，次にレジデント・モニタ下で次のパッチを施してください．

```
$180F  7E1EFE  →  7E204C
```

次にTVモニタを起動して[2][0]とキーインしてください．プリンタが動くはずです．

これでもうTVに表示されるものはすべてハードコピーに取ることができます．ハードコピーが不要ならば，出力機器番号を2以外，たとえば[0][0]とキーインすると，以降はTVに表示されるだけです．もちろんアセンブル結果もリストがとれます．

▶僕は，受験生にもかかわらず，そしてまた，周囲の冷たい目に負けず，マイコンにカジリツイテル者の一人です．人間と言うのは，勝手なもので，マイコンを，その楽しさを解って欲しいと思う反面，そうなると楽しみが減ってしまうような気がしてしまうのです．さて，話は変りますが，連載中の「H68/TRによるTVゲームの作

《リスト1》

```
/S
- H68/TR ASSEMBLER -
INPUT=TAPE
BLOCK NO.=
0200          **************
0200          * HARD COPY  *
0200          * ON H68/TV  *
0200          * TV MONITOR *
0200          *  CREATE:   *
0200          *   79/02/01 *
0200          *  UPDATE:   *
0200          *   79/03/26 *
0200          **************
0200 00          ORG $2002
2002 00       L10 RMB 2 XSAV
2004 00       L20 RMB 2 CPTR
2006 00       L22 RMB 32 BUF
20A6 FF       L23 FCB $FF ST
20A7 00          ORG $204C
204C          *
204C 37          PSHB
204D 36          PSHA
BLOCK NO.=
204E FF 2002     STX L10
2051 F6 E807     LDAB $E807
2054 C1 02       CMPB #2 20?
2056 26 00       BNE L04 RET
2058             * BUFFERING
2058 FE 2004      LDX L20
205B 81 0D        CMPA #$D
205D 26 00        BNE L02
205F             * CR FOUND
205F 40          L03 NEGA  STOP
2060 A7 00        STAA 0,X
2062 CE 2006      LDX #L22
2065 FF 2004      STX L20
2068             * PRINTER OUT
2068 BD 2000      JSR $2000
206B 20 00        BRA L04 RET
206D             * STORE TO BUF
206D A7 00       L02 STAA 0,X
206F 08           INX
2070 FF 2004      STX L20
BLOCK NO.=
2073 8C 20A6      CPX #L23
2076 27 E7        BEQ L03 FUL
2078             * RETURN
2078 FE 2002 L04 LDX L10
207B 32           PULA
207C 33           PULB
207D             * CRT DISPLAY
207D 7E 1EFE      JMP $1EFE
2080             *
2080              END
```

2.逆アセンブラ(リロケート後)のTV表示

リロケートされた逆アセンブラをTVモニタ下で実行するためには次のアドレスをパッチするだけで済みます．

```
$ 19D6   CPX   #$ 001D
$ 1A14   LDX   $ 01B0
```

これらのオペランドにリロケート先頭アドレスを加えるだけです．

3.エディタ(リロケート後)のTV表示

エディタも逆アセンブラと同様だと思いますが，筆者は現在このエディタを使用していないため残念ながら調べていません．$1900～$1B00程度の逆アセンブラを読めばわかると思います．

逆アセンブラにしてもエディタにしても，TVモニタはこれらの後で作られたものでしょうから直接出力ルーチンをコールするということはできず，入力を契機として入力の前に出力するという方法をとっています．このことがわかれば，逆アセンブル結果を読むのはやさしいと思います．

4.アセンブラのマシン・コード表示

H68/TRのアセンブラは1パスのため，リストを出力する際にはマシン・コードのオペランドは未解決である場合があります．そのためH68/TRのアセンブリ・ジャーナルはアドレスとソース・リストだけの淋しいものなのです．しかしオペランドが未解決であっても，オペレーション・コードがわかればいいとお思いの方は**リスト3**をご覧ください．

このルーチンは本来もっと簡単になるはずでしたが，TVモニタではステートメントの評価に先立ってTVにリストの表示をしているため一度アドレスとステートメントをセーブして次のステートメントの処理のときに先にセーブしておいたアドレスとステートメントおよび直前に評価されているオペレーションコードとオペランドを命令長分出力します．

しかしステートメントが擬似命令の場合（ORGとEQU，END）とコメントの場合には命令長が前のものが残っているためリスト上にあたかもコードが出力されたように表われてしまいます．したがって，これを判断する必要があるわけですがここでは，コメントとENDのみを判断しています．

TVモニタを次のようにパッチしてください．

```
$ 1952   LDX   #$ 002B  →  JMP$ ××××
××××はルーチンの先頭アドレス．
```

このルーチンを追加すると，解決されたオペレーションコードとオペランドは正常に出力されますが，未解決のオペランドは00または0000と表示されます．これで不便はないと思いますのでこのままにしておきます．

《リスト2》

```
/0200G
- H68/TR INVERSE ASSEMBLER -
*2000G
2000 LDAB #$25
2002 LDAA #$FF
2004 STAA $E00A
2007 LDAA #$04
2009 STAA $E00B
200C STAA $E009
200F DECB
2010 LDAA $00,X
2012 BPL  $2026
2014 TBA
2015 BMI  $201E
2017 LDAA #$20
2019 BSR  $203C
201B DECB
201C BRA  $2014
201E LDAA #$FF
2020 STAA $E00A
2023 RTS
2024 ...  $00
2025 ...  $00
2026 CMPA #$0D
2028 BEQ  $2032
202A BSR  $203C
202C INX
202D TBA
202E BEQ  $2000
2030 BRA  $200F
2032 LDAA #$20
2034 BSR  $203C
2036 TBA
2037 BEQ  $202C
2039 DECB
203A BRA  $2032
203C STAA $E00A
203F LDAA $E008
2042 ASLA
2043 BCS  $203F
2045 LDAA $E008
2048 ASLA
2049 BCC  $2045
204B RTS
```

筆者のシステム

り方」は，ためになります．これからもH68/TRを，どんどん取り上げよう．オワリ．

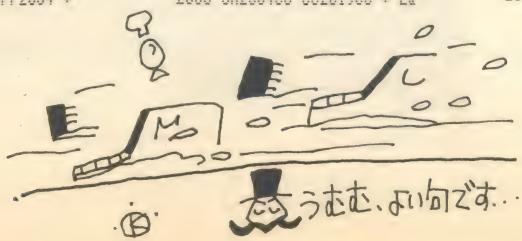
（大阪市　市岡にマイコンを普及させる会・会長兼会員）

〈リスト3〉

```
/00
/5
- H68/TR ASSEMBLER -
INPUT=TAPE
BLOCK NO.=
0200             **************
0200             *H68/TR       *
0200             *ASSEMBLER    *
0200             *MACHINE CODE*
0200             *DISPLAY      *
0200             *  CREATE:    *
0200             *   79/02/01 *
0200             *  UPDATE:    *
0200             *   79/04/02 *
0200             **************
0200 00 1EFE     ORG $217A
217A 00 1EFE L51 RMB 2 ADDR
217C 00 1EFE L52 RMB 14 SOU
218A 0D          FCB $D STOP
218B 00      L5E RMB 2 XSAV
218D 00      L5F FCB 0 FLAG
218E             *
BLOCK NO.=
218E 00          ORG $20A7
20A7 7D 218D L30 TST L5F
20AA 27 00       BEQ L31 1ST
20AC             * ADDR.DISPLAY
20AC CE 217A     LDX #L51
20AF BD 1BE7     JSR $1BE7
20B2             * COMMENT?
20B2 B6 217C     LDAA L52
20B5 81 2A       CMPA #$2A
20B7 27 00       BEQ L32
20B9             * SAME ADDR.?
20B9 DE 2B       LDX $2B
20BB BC 217A     CPX L51
20BE 27 00       BEQ L32
20C0             * $25->LENGTH
20C0             * CODE DISPLAY
20C0 D6 25       LDAB $25
20C2 27 00       BEQ L32
20C4             * 1ST CODE)$30
20C4 96 30       LDAA $30
BLOCK NO.=
20C6 8D 00       BSR L33
20C8 5A          DECB
20C9 26 00       BNE L34
20CB C6 06       LDAB #6
20CD 20 00       BRA L35
20CF             * 2ND CODE)$31
20CF 86 20   L34 LDAA #$20
20D1 8D 00       BSR L36
20D3 96 31       LDAA $31
20D5 8D 00       BSR L33
20D7 5A          DECB
20D8 26 00       BNE L37
20DA C6 03       LDAB #3
20DC 20 00       BRA L35
20DE             * 3RD CODE)$32
20DE 96 32   L37 LDAA $32
20E0 8D 00       BSR L33
20E2 C6 01       LDAB #1
20E4 20 00       BRA L35
20E6             * MATCHING
20E6 C6 08   L32 LDAB #8
BLOCK NO.=
20E8 86 20   L35 LDAA #$20
20EA 8D 00   L38 BSR L36
20EC 5A          DECB
20ED 26 FB       BNE L38
20EF 8D 00       BSR L39
20F1             * ADDR.SAVE
20F1 DE 2B   L3B LDX $2B
20F3 FF 217A     STX L51
20F6             * NEXT PREP.
20F6 8D 00       BSR L3A
20F8 8D 00       BSR L3D
20FA             * TO ASSEMBLE
20FA 7E F8CA     JMP $F8CA
20FD             *
20FD             * 1ST ENTRY
20FD 7C 218D L31 INC L5F
2100 20 EF       BRA L3B
2102             * SOURCE LIST
2102 CE 217C L39 LDX #L52
2105 BD 1A2A     JSR $1A2A
2108 39          RTS
2109             * SOURCE SAVE
BLOCK NO.=
2109 BD F8CA L3A JSR $F8CA
210C CE 217C     LDX #L52
210F FF 218B     STX L5E
2112 DE 00   L3C LDX $0
2114 A6 00       LDAA 0,X
2116 08          INX
2117 DF 00       STX $0
2119 FE 218B     LDX L5E
211C A7 00       STAA 0,X
211E 08          INX
211F FF 218B     STX L5E
2122 81 0D       CMPA #$D
2124 26 EC       BNE L3C
2126 39          RTS
2127             * HEXA DISP.
2127 37      L33 PSHB
2128 BD F49C     JSR $F49C
212B BD F508     JSR $F508
212E 8D 00       BSR L36
2130 17          TBA
2131 BD F508     JSR $F508
2134 8D 00       BSR L36
2136 33          PULB
2137 39          RTS
BLOCK NO.=
2138             * DISP.SUBR.
2138 7E 180F L36 JMP $180F
213B             * SEARCH 'END'
213B CE 0001 L3D LDX #1
213E 08      L3E INX
213F A6 00       LDAA 0,X
2141 81 20       CMPA #$20
2143 27 F9       BEQ L3E
2145 81 45       CMPA #$45
2147 26 00       BNE L3F
2149 A6 01       LDAA 1,X
214B 81 4E       CMPA #$4E
214D 26 00       BNE L3F
214F A6 02       LDAA 2,X
2151 81 44       CMPA #$44
2153 26 00       BNE L3F
2155 A6 03       LDAA 3,X
2157 81 20       CMPA #$20
2159 27 00       BEQ L40
215B 81 0D       CMPA #$D
215D 26 00       BNE L3F
BLOCK NO.=
215F             * ADDR & SOUR.
215F CE 002B L40 LDX #$2B
2162 BD 1BE7     JSR $1BE7
2165 C6 08       LDAB #8
2167 86 20       LDAA #$20
2169 8D CD   L41 BSR L36
216B 5A          DECB
216C 26 FB       BNE L41
216E CE 0002     LDX #2
2171 BD 1A2A     JSR $1A2A
2174 7F 218D     CLR L5F
2177 39      L3F RTS
2178             *
2178             END
```

〈ダンプ・リスト〉

```
2000 C62586FF B7E00A86 *  %
2008 04B7E00B B7E0095A *        Z
2010 A6002A12 172B0786 *   *  +
2018 208D215A 20F686FF *   !Z
2020 B7E00A39 0000810D *    9
2028 27088D10 081727D0 * '     '
2030 20DD8620 8D061727 *         '
2038 F35A20F6 B7E00AB6 *  Z
2040 E0084825 FAB6E008 *   H%
2048 4824FA39 3736FF20 * H$ 976
2050 82F6E807 C1022620 *        &
2058 FE208481 8D260E40 *       & @
2060 A700CE20 86FF2084 *
2068 BD200020 0BA70008 *
2070 FF20848C 20A627E7 *      '
2078 FE208232 337E1EFE *    23
2080 1EFEE822 20892F30 *     "  /0
2088 4F362032 37203236 * O6 27 26
2090 F3304420 32312038 *  0D 21 8
2098 34203030 20303220 * 4 00 02
20A0 303020F3 F3F6FF7D * 00
20A8 218D2751 CE217ABD * ! 'Q !
20B0 1BE7B621 7C812A27 *     !  *'
20B8 2DDE2BBC 217A2726 * - + ! '&
20C0 D6252722 96308D5F *  %'" 0 )
20C8 5A2604C6 06201986 * Z&
20D0 208D6596 318D505A *     1 PZ
20D8 2604C603 200A9632 * &      2
20E0 8D45C601 2002C608 *  E
20E8 86208D4C 5A26FB8D *     LZ&
20F0 11DE2BFF 217A8D11 *    + !
20F8 8D417EF8 CA7C218D *  A     !
2100 20EFCE21 7CBD1A2A *     !   *
2108 39BDF8CA CE217CFF * 9     !
2110 218BDE00 A60008DF * !
2118 08FE218B A70008FF *    !
2120 218B810D 26EC3937 * !    & 97
2128 BDF49CBD F5088D08 *
2130 17BDF508 8D023339 *        39
2138 7E180FCE 000108A6 *
2140 08812027 F9814526 *     '  E&
2148 2EA60181 4E2628A6 * .    N&(
2150 02814426 22A60381 *    D&"
2158 20270481 0D2618CE *  '    &
2160 002BBD1B E7C60886 *  +
2168 208DCD5A 26FBCE00 *     Z&
2170 02BD1A2A 7F218D39 *     * ! 9
2178 8D3930FE 20202045 *  90    E
2180 4E440D44 46460D30 * ND DFF 0
2188 440D0D21 8300     * D  !
```

I/O 今月の名句

マイコンを集めてはやし最上川

あとがき

筆者は以上のルーチンを＄2000～＄2179に置いていますが，これらは再アセンブルすればどこにでも置けます．また，もう少しヒネッて考えればもう少し小さくなると思います．

これらのルーチンを使用してこれらのルーチンのアセンブル・リストをとることはできません．

プリンタをお持ちでない方でも**リスト3**のルーチンを追加するとＴＶ表示にマシン・コードが表われます．一度試されてはいかがでしょうか．

プログラムは簡単なものですので解説は省きます．また機会があれば，Ｈ68のユーティリティなどを発表したいと思います．

◇参考文献

1）宮脇文経：〝ソースリスト印刷プログラム〟Ｉ/Ｏ別冊⑤『RANDOM BOX』，工学社
2）「MINI DOT PRINTER UNIT TSP7706A MANUAL」，関東電子機器販売(株)
3）H68/ＴＶ　ユーザーズ　マニュアル　(株)　日立製作所
4）H68/ＴＲ　ハードウェアマニュアル　(株)　日立製作所
5）H68/ＴＲ　プログラミングマニュアル　(株)　日立製作所

BOOK GUIDE

系統的プログラミング/入門

Niklaus Wirth著
野下浩平・武市正人訳
近代科学社￥1,700

最近，マイコンでBASICが手軽に使えるようになり，大勢の人がプログラミングを楽しめる時代が来たことは大変喜ばしいことです．しかし，各人それぞれ自分の好みによってプログラミングするため，他人の書いたプログラムは説明されても理解できないことが多いものです。また，自分で作ったものでさえ，長い時間がたってから見直すと，全然理解できないことがあります．これは，プログラム作成の方針が決まっていないことが原因です．本書は，作成方針を『系統化』するための手がかりを与える書として格好の入門書です．さらに，著者Wirthは，PASCALの創始者で，現在『プログラミングの方法論』の研究についての第一人者です．

本書で用いている言語はPASCALですが，BASICなどへの技法の応用も簡単に行なえるでしょう．本書の方針として，パズル的に複雑なプログラムを作るためにデバッグに大量の時間を使うのをやめ，『明快なプログラム』作りをするための入門書を心がけています．各章には本文中および問題に多数の実例が載っています．特に，15章の段階的プログラム開発法において，同じ問題を解く場合でも，多数のプログラムが考えられることと，初めから最適プログラムを作ろうとせず，改良を重ねて最終的に良いプログラムにすることは，今後のプログラミングの時に役立つでしょう．

今後ますます多くの人がプログラミングするようになり，他人のプログラムを見たり，自分のプログラムの相談をするとき，プログラミングの方法論が明快であることが何より重要です．プログラム作成時にアルゴリズムが複雑すぎて，頭が混乱している人にとって，本書は絶好の薬になるでしょう．

（藤原博文）

●はみだし マップ　広島地図

☆特集．　等1回エレクトロニクス・フェア on ダイイチ（7Ｆで催されたから on ナノダ!!勝手？）

去る3月30日から1週間チョット催されたのですが，その中でもマイコン関係だけをリポートさせていただきます．

私が最も期待していたのは，Super Brain 出品予定の，“コンピュカラーⅡ”だったのですが，残念ながら出品されていませんでした．富士通は，L_{KIT}－8で，おなじみの“新幹線ゲーム”をやってました．

ＮＥＣはCOMP ＢＳ＋カラーモニタで“ゴルコ・ゲーム”を，また，同ＢＳ＋ＴＰ-80（プリンタ）で“NUDE”（I/Oの読者のみなさんならもうおわかりでしょう！）というプログラムで，プリント・アウトしていました．

しかし私が勝手に思ってみるにＴＶカメラ＋ A/D 変換やったのだろうか？去年東京で行なわれたマイコン・フェアで，富士通がやったようにＴＶカメラなどもあるとハッキリするのですが…．案外ヒマをもてあます××課の課長が何とかボーイという雑誌を買ってマス目を入れ，グラフ用紙にしレイアウトしていたりして…．（一応冗談．ハッハッ！）．

さて，シャープは，“マイコン博士（4 bit ＆ 8 bit）”，“ラテカピュータ”，その他クロック・モジュールやＬＥＤ表示器などがありましたが，“パソコンMZ-80”のＢＡＳＩＣは，第5版が作られ，速度も“大変速い”そうです．また，カラー・グラフィックディスプレイは，インテリジェント・タイプになるそうです．解像度の方は…発表されてからみなされビックリなさることでしょう．

ラテカピュータの方は私の実感として，キーは使いづらく，ＢＡＳＩＣの文法も同社のミニFORTRANと似てました．

次にコモドールのＰＥＴですが，スペース・インベーダー・ゲームに似ているゲームをやってました．上からヤリ（か何かようわからんけど…）が降ってきてブロック（3つある）をくずしていくのです．一番下側に人がいて，キー操作により，右側にあるＳマークを取って左側に帰ってくると，得点がアップし，ブロックが一部補修されるのですが，人の動きと人がヤリに当たって倒れ，救急車がくるところなどは面白かったです．（私は7,200点出しました．）

また，ＨＰ－ＩＢのＸ－Ｙプロッタも接続されていました（オリズル図）．価格は小型の新車が充分買えるくらいだそうですが…この原稿料で買えるかな？

さて最後に日立ですが，ここは日立のシンセサイザ（4月号p.160～参照）とあとはベーシックマスターがほとんどでした．人形の動作制御もやっていました．その他別室でマイコン講習会も催されましたがなかなかのようでした．

私の感想ですが，やはりまだまだ中途半端な感じを受けました．外国製品では実務向けにはＴＲＳ-80，その他はＰＥＴ（何よりも隠れた機能とＨＰ－ＩＢがある）でしょう．日本の製品では，日立のベーシックマスターとシャープのＭＺ-80Kでしょう．ＮＥＣのは他から見ると完全にオモチャにしかならないようです（機械語でられれば少しは救われるでしょうが…）．売り上げ台数が多く，ソフトが多く発表されていることが強みです．機械語では逆アセンブル機能がＲＯＭ中にあるのでデバッグが大変しやすく機械語の勉強には最適なのが東芝のＥＸ－80ですが，ＢＳの方は相当いいソフト（たとえばＦＯＲＴＲＡＮ，ＣＯＢＯＬなど，Pascal はチョットムリ？）が配給されない限り，今のままではほとんど売れないのではないか．と思っています．

☆ＭＰＫタネモリ

ここはハード派のみなさんにはぜひ来てほしいのですが，場所のわからない人が多いようなので，少し宣伝をしておきます．

住所：〒730広島市西十日市町2－1
西十日市ビル403　☎（0822）93-7892

場所は地図に示してありますが，行く前には必ず電話をしてみてください．

☆マルゼン（本通り）

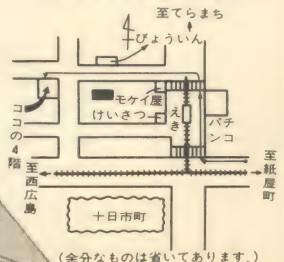
●コピー料金…￥30（Ａ3は￥40）
●同カラー（フジＣＢカラー・コピー）…3Ｆです．Ｂ5￥1,000，Ａ4￥1,500 Ｂ4￥2,000，ＯＨＰ用￥1,300です．同じくSpeak ＆Spell（￥14,800）やData-Man などもあります．

ここで誠に恐れ入りますが，4月号の訂正をさせていただきます．

●左はじまん中より少し下の部分．
Ｇ製ユニバーサル基板＠￥900を＠￥9,00
●その右の行の2行下．2708（ＯＫＩ）＠￥2,300を＠￥2,500．
●その一番上の方上から4行目．
ＰＥＴにさわる機会は…を，他の人がＰＥＴにさわる機会は…となります．
●一番最後の部分．
…なっています．を…なるでしょう．

ただし，ＭＰＫタネモリでは値下がりが著しいので，Tel して聞いてみてください．3月末ではＯＫＩの 2708 が＠￥2,400でした．ＴＴＬ＆Ｃ-ＭＯＳは，ロビン電子」の価格とだいたい同じです．

（泉田智史）

「ＭＰＫタネモリ」の場所

（余分なものは省いてあります．）

I/Oプラザ　▶いやーまいった！何がまいたって？まあ聞いてください．6810が動かない．いや，こういったことはしょっちゅうで，これくらいのことでまいっていては，マイコンの自作はできない．そこで各ピンの電圧を見てみると，まず電源ピンにはちゃんと，5Ｖがかかっている．Ｒ/Ｗピンは H レベル，6本のチップセレクト端子には規格表どおりのレベル（$\overline{CS}$はＬ，ＣＳにはＨ）の電圧がかかっている．しかるにアドレスを＄00～＄7Ｆまで変えて

BASICプログラムの編集ができる APPENDプログラムの作り方

C.KOИKЭ

APPLE 6 K BASIC用のためのサポートプログラム集AID #1が発表されました．その中に，6 K BASICで書かれたプログラムのためのRENUMBERプログラム（行番号の付け換え）と，APPENDプログラムがあります．

APPENDとは，プログラムを後から結合（LINK）することで，先に発表したLINK プログラム[1]と同じ働きをします．このAPPENDは，プログラムのLOADがカセットテープからしか実行できません．

そこで，一般にDISKからLOADしたものも受け付けるよういろいろ検討して，23バイトの小さなAPPENDを作りました．

以下，その開発手順を例をあげて説明し，そのプログラムを示します．他のBASICを使っている方の参考になればと思います．

さらに，10K BASICの場合について例を示します（これによって，DISKからも使えるようになります）．

図1　6K BASICプログラムの格納のされ方

BPP＝$CA，CB(＝202，203)
HIM＝$4C，4D(＝76，77)

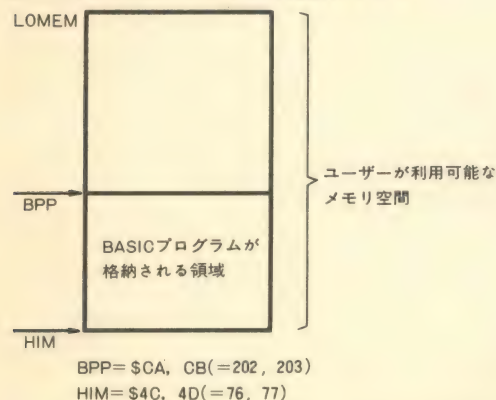
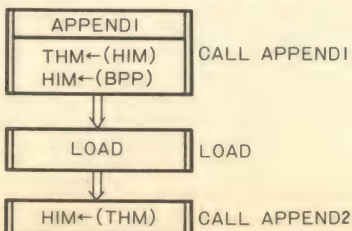



図2　APPENDプログラムの流れ図

どのようにするか

BASICプログラムがメモリに格納される方法は，大別して，利用可能なメモリの上から順にメモリを占有してゆく方法と，下から位置を占めてゆくのとの2通りあります[1]．前者は，APPLE 6 K BASICで，後者は10K BASICやKIM Tiny BASICなどです．ここでは，6 K BASICの場合を例にして話します．

プログラムの占有されている位置は2つのポインタによって知られます．それをＢＰＰ（＝Beginning of BASIC Program)，ＨＩＭ（＝High Memory）と名付けます．それぞれのアドレスは$ＣＡ，ＣＢおよび$４Ｃ，４Ｄ番地です．ＢＰＰはプログラムの開始番地そのものを表わします．ＨＩＭは，プログラムの終わりの次の番地です．それと同時に，ユーザーが利用可能なメモリの上限HIMEMをも意味します(図1)．

ここで，APPENDがどうしたらできるかについて2つの実験をしてみます．ついでに一言．6 K BASICや10K BASICのような大きなインタープリタを，アセンブラのリストのみからすみずみまでその働きを理解することは不可能です．ですから，いくつかの仮定をおいて，以下のような実験的な手順で確かめてみて，ＯＫならば仮説を採択することにします．この場合，仮定が適切であれば，仮説を採択することによる誤り……APPENDできないとか，プログラムを壊すとかの……を避けられます．このような方法を**実験的な方法**と言います．

図3　6K BASIC用APPENDプログラム・リスト（再配置可能）

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
800	A5 4C	APPEND1	LDA	HIMLO	SAVE HIM
802	85 0C		STA	THMLO	
804	A5 4D		LDA	HIMHI	
806	85 0D		STA	THMHI	
808	A4 CA		LDY	BPPLO	
80A	A5 CB		LDA	BPPHI	
80C	D0 04		BNE	SETHIM	
80E	A5 0D	APPEND2	LDA	THMHI	
810	A4 0C		LDY	THMLO	
812	85 4D	SETHIM	STA	HIMHI	SHT HIM
814	84 4C		STY	HIMLO	
816	60		RTS		

HIMLO＝$4C，HIMHI＝$4D，BPPLO＝$CA，BPPHI＝$CB，THMLO＝$0C，THMHI＝$0D

もデータピンにはすべてＨしか出てこない．（因みに，このピンには，プルアップ抵抗をつないである）さあ，みなさんならこんな時どうしますか．とにかく，動作させるのに必要な電圧をすべて正常にかけているのに，まったく動かない．このとき，私の頭には，いやにこのＩＣ安かったなァということがちらり．あーァと思いながらテレビのスイッチをオン．しかし，みなさん聞いてください．いまこの6810は快調に動作しているのです．結

図4　APPENDの実行の様子(6K BASIC)

LOMEM / BPP / HIM

	(a)	(b)	(c)	(d)
上部	LOMEM		BPP プログラム②	BPP プログラム② +
下部	BPP プログラム① HIM	BPP=HIM プログラム①	HIM プログラム①	プログラム① HIM
操作	はじめの状態	CALL APPEND1 THM←(HIM) HIM←(BPP)	LOADプログラム②	CALL APPEND2 HIM←(THM)

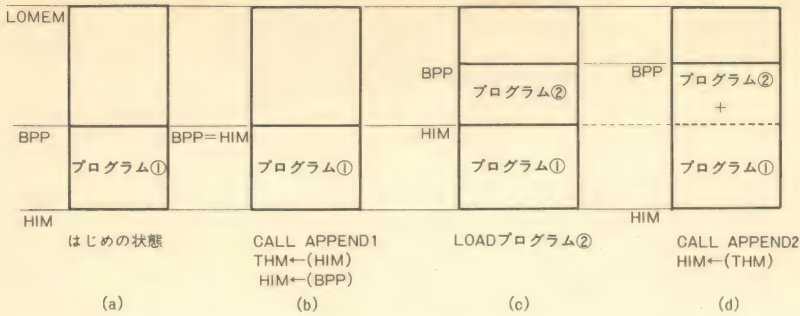



図5　実験1．HIMの書き換えによる，プログラムの見かけの消滅と復帰(6K BASIC)

```
>HIMEM:8192

>LIST                          現在のプログラムの確認
   10 PRINT X                  } もとのプログラム
   20 END

>PRINTPEEK(76,),PEEK(77)       HIMの値をプリント
0         32                   HIMの値(メモしておく)

>PRINT PEEK(202),PEEK(203)     BPPの値をプリント
245       31                   BPPの値

>POKE76,245
                               } HIMの書き換え
>POKE77,31

>LIST                          プログラムの見かけの消滅

>POKE76,0
                               } HIMをもとの値に戻す
>POKE77,32

>LIST                          プログラムの確認
   10 PRINT X                  } もとのプログラム
   20 END
```

図6　実験2，プログラムの結合の実験(6K BASIC)

```
>HIMEM:8192

>LIST                          現在のプログラムの確認
   10 PRINT X                  } プログラム①
   20 END

>PRINT PEEK(76),PEEK(77)       HIMの内容をプリント
0         32                   (記録しておく)

>POKE76,PEEK(202)              } HIMにBPPの内容を
                                 書き込む
>POKE77,PEEK(203)

>LIST                          プログラム①の見かけの消滅

>5INPUTX                       プログラム②をキーボードより書き込む
>POKE76,0
                               } HIMの復帰
>POKE77,32

>LIST                          再度リストを取ってみる
    5 INPUT X                  } プログラム①と②
   10 PRINT X                    が結合された
   20 END

>RUN                           実行可能であることを確かめる
?234
234
```

実験1 HIMの値はどんな働きをしているのか調べよう

図1に示されるように，2つのポインタBPPとHIMはプログラムの始めと終わりを示します．その内容はLISTコマンドによって知ることができます．しかし，ここで，BPPの値をHIMに書き換えるとどうなるでしょうか．

予想としては，ユーザー領域がBPPの値まで狭まります．また，プログラムの始めと終わりのポインタが一致するので，BASICインタープリタから見た場合，プログラムが消滅したかのように見えるであろうと予想されます．それを確認するために，図5の操作を実行してみてください．

この実験でわかることは，ポインタHIMの書き換えで，見かけ上BASICの現在のプログラムは消えますが，メモリ上は残っているということです．

実験2 HIMの値を書き換えることでBASICプログラムの結合(LINK)ができること

上の実験1から次のことが予想されます．HIMにBPPの内容を移して，見かけ上現在のBASICプログラムを消してからプログラムを書き込むと，BPPの値が下がって新しいプログラムが書き込まれるであろう．その後に，HIMを元の値に復帰すると，2つのプログラムは結合されるであろう．これを確かめてみます（図6）．

この実験から，後から書き込まれたプログラムが先にLISTされることがわかります．また，行番号の順によらず，たとえば，はじめのプログラムが行番号10……100までで書かれているとすると，後から，行番号500のプログラムを書き込んでつなぐと，行番号500の部分が先にリストされます．しかし，実行は，上から下，かつ行番号の若い順に従うので，BASICの規則に合わない行番号は無視されます．

APPENDプログラムの作成

上の2つの実験から，後からつなぐべきプログラムを書き込む時点で，LOADコマンドでカセットまたはDISKか

局何がいけなかったか．それは，規格表（1978年版最新メモリIC規格表初版）に載っている6810のピン接続図には，15番ピンはCS5となっていますが，実際には，$\overline{CS}$5だったのです．これを発見してすぐに15番ピンをLに落とすと正常に動作したということなんですネ．いやーまいった．何んでも疑ってみんなあかんもんですなあ．

（大阪府Mr,Xnt）

図7　実験2において，LOADコマンドを確かめる(6K BASIC)

```
>LIST
   10 PRINT X                       プログラム①
   20 END

>PRINT PEEK(76),PEEK(77)
0       32

>POKE76,PEEK(202)

>POKE77,PEEK(203)

>LOAD                               プログラム②のLOAD

>LIST
    5 INPUT X                       プログラム②の内容

>POKE76,0

>POKE77,32

>LIST
    5 INPUT X                       プログラム①と②の結合
   10 PRINT X
   20 END
```

らプログラムを入力したらよいのではないかと予想されます．ただ心配なのは次の点です．

BASICインタープリタの**LOAD**コマンドでは，プログラムを取り込んだ後で各種ポインタの初期設定をしています．そのポインタの初期設定によって，見かけ上2つのプログラムが結合されても，動作しないのではないかと懸念されます．それを調べるために，**実験2**で，プログラムを書き込む代わりに，**LOAD**コマンドによってプログラムを入力してみます．その結果支障なく動くことが確かめられました(**図7**)．そこで，APPENDプログラムを作るには，**実験2**の手順に従えばよいと方針が立ちます．

全体の流れとしては，次の3つに分けられます．第1は，**HIMの値のSAVEとHIM→(BPP)**です．これを**SUB. APPEN 1**と名付けます．次は，**LOADコマンドの実行**です．最後は，**HIMの値の復帰**です．10Kの場合のように改めて“プログラム登録”に相当する処置がいらない分だけ簡単になります．全体の流れを**図2**に示します．また，プログラムリストを**図3**に示します．このプログラムは再配置可能なので，どこにでも置けますが，ここでは＄800～816に置かれているものとして説明します．実際の操作方法を**図8**に示します．

むすび

先の10K BASICのLINKプログラムとこのプログラムで，APPLE IIのBASICの編集が可能となりました．このプログラム作成で明らかになったことは，BASICにおいては，プログラム登録（プログラムを正しい位置に格納して，ポインタを設定すること）と，プログラムの実行とはほぼ独立であるということです．ですから，ブロック転送を用いて，プログラムの行の入れ換えその他を実行しても，文法的にさえ正しれば，BASICプログラムとして受け付けるということです．工夫すればより細かいプログラムの編集ができそうです[2]．

たとえば，あるBASICで書かれたメイン・プログラムで必

図8　6KBASIC APPENDの使用例

```
>LIST
  200 REM  PRINT SUBROUTINE
  210 L=L+1: TAB (6*L-5):X=A: CALL 2048   プログラム①
  220 IF L<6 THEN RETURN
  230 L=0: PRINT : RETURN

>CALL 2048                                CALL APPEND1

>LIST                                     プログラム①の見かけ
                                          消滅
>LOAD                                     プログラム②のLOAD

>LIST                                     リストを取ってみる
    5 X=1:L=0
   10 A=2
   20 B=1:C=1:D=1
   50 IF B=3 THEN C=2                     プログラム②
   60 B=B+C
   65 IF B>31 THEN 150
   70 IF A=B THEN GOSUB 200
   80 IF A/B*B<A THEN 50
   90 IF A=3 THEN D=2
  100 A=A+D
  110 IF A<2001 THEN 20
  140 END
  150 GOSUB 200: GOTO 100

>CALL2062                                 CALL APPEND2

>LIST
    5 X=1:L=0                             プログラム①と②
   10 A=2                                 の結合
   20 B=1:C=1:D=1
   50 IF B=3 THEN C=2
   60 B=B+C
   65 IF B>31 THEN 150
   70 IF A=B THEN GOSUB 200
   80 IF A/B*B<A THEN 50
   90 IF A=3 THEN D=2
  100 A=A+D
  110 IF A<2001 THEN 20
  140 END
  150 GOSUB 200: GOTO 100
  200 REM  PRINT SUBROUTINE
  210 L=L+1: TAB (6*L-5):X=A: CALL 2048
  220 IF L<6 THEN RETURN
  230 L=0: PRINT : RETURN
```

注1　プログラムの入力がカセットテープのみの場合には，図2のLOADコマンドの部分を，機械語の中から直接CALLしても動きます(JSR LOAD=20DFF0)．ただし，インデックス・レジスタXをSAVEする必要があります．

注2　もし，プログラム②のサイズが大きすぎると，ERR表示が出て，プログラム②はLOADされません．この場合，CALL 2062(CALL APPEND 2）によって，プログラム①の状態に復帰します．

要なサブ・プログラムをDISKまたはテープから自動的に捜しだして，全体を一つのプログラムに編集する[3]といったことです．そんなシステムのできるのを心待ちにしています．

この拙文が，他のBASICを使用している人や，APPLE IIのユーザーの役に立てばと思います．

◘参考文献

1）C.KOИKЭ：“LINKプログラム”，I/O，1979年5月号

2）玉村卓也：“TK-80BSハンドラ”，I/O別冊　コンピュータファンNo.1

3）岡村迪夫：“ディジタル回路用プログラム技法”，トランジスタ技術，1979年4月号

I/Oプラザ

▶感激しました．うれしいです．どうもありがとうございます．2つもいっぺんに載せてもらっちゃって……．ぼくの投書が4月号にでているのをみたら，じーんときました．まさか載るとは思ってなかったんで……．さて，今月は（とまた採用されることを望みつつ）また一言，こんどは（ぼくも含めた）読者に対して意見を申し上げます．I/Oプラザには「××の記事をのせろ！」というのが多いと思います．I/Oは，我々読者がいろいろな

附録(Appendix)

APPENDプログラムの本文の後に，Appendixとは少々悪のり気味ですが，先のLINKプログラム[1)]がカセットテープ入力のときしか使えないので，本文と同様な考えのもとで，DISKの場合も使えるようにならないかと考えて実験してみたところ，『案ずるより生むが易し』のことわざのごとく，44バイトの小さなプログラムに収まりましたので合わせて報告します．

文献1）に述べたように，10K BASICではプログラムは下からメモリを占有します．ROM versionの10K BASICは$801番地から，カセット versionの場合には$3001番地から上がプログラム領域となります．プログラムの始まりと終わりを示すポインタをそれぞれ**BPP, END**と名付けます（ENDは，正しくはプログラムの終わりではなくて，変数のスタート番地を示し，プログラムの終わりの番地プラス**2**または**3**番地を示します）．この“または”のために実験は6Kの場合より少々面倒となり，モニタを使わなくてはなりません（もちろん，プログラムもいくらか長くなります．6K BASICより上位にある分だけややこしくなっているのでしょうか？）．

実験A1 ENDの上に結合するプログラムが載せられ，かつ，それが正しく結合されて正しく動くであろうか

0．現在のプログラムの確認（プログラム①とする）Resetしてモニタに戻る．

1．END（＝$69,6A）の値を読み出す．

図9　10K BASICプログラムの終わり(END)とポインタENDの関係

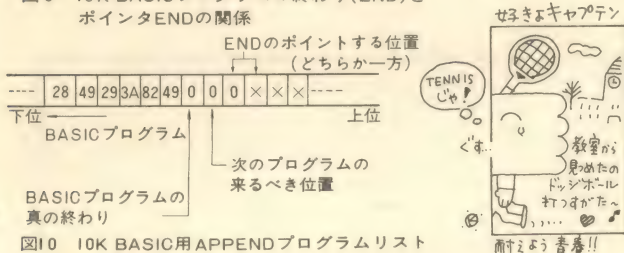



図10　10K BASIC用APPENDプログラムリスト（リロケータブル）

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	コメント
$3FD0	A0 00	APPEND1	LDY	#$00
$3FD2	C6 69	DECEND	DEC	ENDLO
$3FD4	A5 69		LDA	ENDLO
$3FD6	C9 FF		CMP	#$FF
$3FD8	D0 02		BNE	*+4
$3FDA	C6 6A		DEC	ENDHI
$3FDC	B1 69		LDA	(ENDLO), Y
$3FDE	D0 F2		BNE	DECEND
$3FE0	C6 69		DEC	ENDLO
$3FE2	A5 69		LDA	ENDLO
$3FE4	85 67		STA	BPPLO
$3FE6	C9 FF		CMP	#$FF
$3FE8	D0 02		BNE	*+4
$3FEA	C6 6A		DEC	ENDHI
$3FEC	A5 6A		LDA	ENDHI
$3FEE	85 68		STA	BPPHI
$3FF0	60		RTS	
$3FF1	A9 01	APPEND2	LDA	#$01
$3FF3	A0 08		LDY	#$08 *1
$3FF5	85 67		STA	BPPLO
$3FF7	84 68		STY	BPPHI
$3FF9	4C E6 D8		JMP	$D8E6 *2

＊1 カセットの場合　#$30
＊2 カセットの場合　$10E8
BPPLO＝$67，BPPHI＝$68，ENDLO＝$69，ENDHI＝$6A

2．ENDでポイントされる値より4バイト小さな番地から，ゼロ“00”が3個続いている部分を捜す．

3．3個のゼロのうち2番目のゼロのある番地をBPP（＝$67，68）に書き込む．

4．ウォームスタートでBASICに戻る（コントロールと）．

5．プログラムをDISKまたはカセットから読み込む（プログラム②と呼ぶ）．

［これで，Program①の上にProgram②が乗ったことになります（実際は，ぶら下がったと言う方が正しい）．］

6．再びResetをかける．BPP(＝$67，68)に，801(ROM)または$3001（カセット）を書き込む．

7．プログラム登録をする．
　*D8E6G　(ROM)
　*10E8G　（カセット）
　自動的にBASICに入る．

8．LISTをとって確認する．RUNをかける．

リストをとってみると，プログラム①の下にプログラム②が結合していることがわかります．ここで，7．のプログラム登録を忘れると正しいLISTもとれず，また実行もされません．6K BASICでは，この7．の手順が必要なかったことに注意して

図11　10K BASIC APPENDの使用例

```
]HIMEM:16336                               APPENDプログラムの保護

]LIST

99  GOTO 1000
140   REM  NORMAL DENSITY                  プログラム①
142   REM  U INPUT VARIABLE
144   REM  P DENSITY
146 A0 = .3989422804:P = A0 *  EXP ( - U *
    U): RETURN

]CALL 16336                                CALL APPEND1

]LOAD                                      プログラム②のLOAD

]CALL 16369                                CALL APPEND2

]LIST

99  GOTO 1000
140   REM  NORMAL DENSITY                  プログラム①
142   REM  U INPUT VARIABLE
144   REM  P DENSITY
146 A0 = .3989422804:P = A0 *  EXP ( - U *
    U): RETURN
1000  REM  NORMAL DISTRIBUTION             プログラム②
1004  FOR U1 = 0 TO 10:U = U1: GOSUB 140
1005  PRINT U1,P
1006  NEXT U1
1007  END

]RUN                                       実行
0             .39894228
1             .146762663
2             7.30688274E-03
3             4.92333887E-05
4             4.48950392E-08
5             5.540488E-12
6             9.25355728E-17
7             2.09160876E-22
8             6.39827975E-29
9             2.64884797E-36
10            0
```

ただし，プログラム②の行番号>プログラム①の行番号(6Kの場合と反対であるので注意する)

試行錯誤をくりかえして，できあがったことで作っていくべきです．つまり，I/Oの読者は，「記事をのせろ！」というだけでなく，初心者にもわかるような記事をI/Oに寄せるべきです．たとえば，シンセサイザーの記事がない．それなら，その資料などを集めてきて，いろいろやって，成功したら，I/Oに投稿する．そうすればいいではないですか（あなたも有名になりますよ）．ぼくも何か記事を出したいと思います．そうだ，そうだ，TRS-

図12　APPENDプログラムの逆アセンブル・リスト(APPL IIの場合)

(a) 6K BASIC用

```
*800L

0800-   A5 4C      LDA   $4C
0802-   85 0C      STA   $0C
0804-   A5 4D      LDA   $4D
0806-   85 0D      STA   $0D
0808-   A4 CA      LDY   $CA
080A-   A5 CB      LDA   $CB
080C-   D0 04      BNE   $0812
080E-   A5 0D      LDA   $0D
0810-   A4 0C      LDY   $0C
0812-   85 4D      STA   $4D
0814-   84 4C      STY   $4C
0816-   60         RTS
0817-   00         BRK
0818-   00         BRK
0819-   00         BRK
081A-   00         BRK
```

(b) 10K BASIC用

```
3FD0-   A0 00      LDY   #$00
3FD2-   C6 69      DEC   $69
3FD4-   A5 69      LDA   $69
3FD6-   C9 FF      CMP   #$FF
3FD8-   D0 02      BNE   $3FDC
3FDA-   C6 6A      DEC   $6A
3FDC-   B1 69      LDA   ($69),Y
3FDE-   D0 F2      BNE   $3FD2
3FE0-   C6 69      DEC   $69
3FE2-   A5 69      LDA   $69
3FE4-   85 67      STA   $67
3FE6-   C9 FF      CMP   #$FF
3FE8-   D0 02      BNE   $3FEC
3FEA-   C6 6A      DEC   $6A
3FEC-   A5 6A      LDA   $6A
3FEE-   85 68      STA   $68
3FF0-   60         RTS
3FF1-   A9 01      LDA   #$01
3FF3-   A0 08      LDY   #$08
3FF5-   85 67      STA   $67
3FF7-   84 68      STY   $68
3FF9-   4C E6 D8   JMP   $D8E6
```

ください.

プログラムは，先のLINKプログラム[1)]から，プログラムの終わりを捜す部分をそのまま借りて，ほぼ6Kの場合と同じようなスタイルで作られます．このプログラムは完全な再配置可能性を有していますが，ここでは，16Kシステムを想定して，＄3FD0～＄3FFBに置かれています.以下の操作手順(図11) もそれを前提にかかれています.

RANDOM BOX

各社マイコンの浮動小数点演算の誤差について

(千葉県　根本照夫)

小数点のある10進数を2進数に変換するときに，マイコンに扱い得る範囲内の桁数で変換できる場合は良いけれど，循環小数になったり，数がえんえんと続く場合にはどこかで切って繰り上げるか，切り捨てをしなければなりません．これが丸め誤差です.

プログラムに従って一通り計算し終わると，こんどはその結果が2進数から10進数に変換されますが，そこでまた変換誤差が生じます.

一回だけの計算であればそれほどの誤差もなく問題はありませんが，ループ計算した場合などは現在出回っているマイコンはほとんどインタープリタ方式を取っているので丸め誤差はどんどん累積されることになります.

そこで，現在出回っているマイコンはどのくらいの誤差があるのか調べて見ました.

プログラムを作るに当っては，

❶簡単で基本的なプログラムで，各種マイコンに共通に入力できる.
❷言語はＢＡＳＩＣ
❸店頭で行なうためにプログラムが容易に入力できて計算時間のあまりかからないこと.

以上のことを考え.『0.0001を9,999回加算するプログラム』を作りました.

〝0.0001を9,999回加算する〟と言うことはつまり〝1〟であり，誤差がなければ1にならなくてはなりません.

計算時間も計りましたが，マイコン自身に計算時間を計るプログラムは組みませんでした．マイコンにより簡単に時計を読み出せる物から，別にプログラムを組まなければならないものまであり計算時間が大幅に異なってくるので，計算時間は正確ではありませんが腕時計で計りました.

秋葉原にあるマイコンショップ各店を回り，わけを話すと気持良く協力してくれました．お店の人も，今までこのような比較をやったことがないと興味津々のようすでした.

ただ，この結果はマイコンの一つの断面でありマイコンのすべてを物語るものではなく，この結果により各マイコンの優劣を簡単に論ずることはできないと思います．マイコンは使い方ですから.

マイコンは現在広く一般に売り出されている100万円以下の安い機種を選びました.

以上のプログラムおよび結果は表のとおりです．結果を見ると，計算時間の速いの遅いのとまちまちで，誤差もいろいろです.

計算結果が1になったのはＳＯＲＤ M200だけでした．計算時間もなかなか速いものです．ただこの機種の中で業務用として始めから開発されていることを考えれば当然かもしれません.

ＰＥＴはＲＡＭが4Ｋと8Ｋでは誤差が大幅に違いました．ＴＲＳ-80は倍精度にすると精度は良いのですが何せ時間がかかります.

ＰＡＮＡＦＡＣＯＭ　C15はこの中ただ一つの16ビットですから計算時間の短いのはわかりますが科学技術計算をうたう割には精度が良くありません.

以上のようにマイコンはミニコン，大型電算機などと比べると，こんな簡単な計算でも精度が悪いですから，ループ計算や各種の複雑な計算をした場合に，入力が間違ったのか，プログラムの間違いか，マイコンの精度の問題かわからなくなり，結果が大幅に違って何の計算をしているのかわからなくなるので気を付ける必要があると思います.

このような面白い実験ができたのも店頭のマイコンを気持良く使わせてくれたお店の方々のおかげです．深くお礼を申しあげます.

テスト・プログラム

```
10 REM COMPUTER TE
       ST PROGRAM
20 LET A=0
30 FOR I=1 TO 10000
40 LET A=A+0.0001
50 NEXT I
60 PRINT "A="; A
70 END
```

機　種	計　算　結　果	誤　差	計算時間
APPLE (10K BASIC)	1.00 000 19	+0.000 000 19	2分30秒
PET	4ＫＲＡＭ1,000 100 19 6ＫＲＡＭ1,000 000 15	+0.000 100 19 +0.000 000 15	3分25秒
TRS-80	単精度1.000 05 倍精度0.999 999 901 978 299	+0.000 05 −0.000 000 098 021 701	5分5秒 5分25秒
SUPER Brain MCZ-80	1.000 05	+0.000 05	3分47秒
日立 MB6880	0.999 999 246	−0.000 000 745	1分12秒
シャープ* MZ80K	1.000 000 2	+0.000 000 2	4分8秒
PANAFACOM C-15	0.999 352	−0.000 648	45秒
SORD M100 M200	0.999 731 単精度1.000 16 倍精度1.	−0.000 269 +0.000 16 ±0	5分22秒 1分16秒 1分19移
NEC BS/80-A	0.999 542	−0.000 458	1分25秒

*SP-5002 (旧BASIC) による

80のモグラたたき￥1,500です（手紙を出した後で，値上りしたのだ）．　タンディーラジオシャックの各店にはいろいろＴＲＳ-80のソフトがそろっているから，いちどいってみたら？（モグラたたきは売り物ですので公表しませんよ！）

（甲田　申由）

システム作りからモニタまで

私のSC/MP遍歴

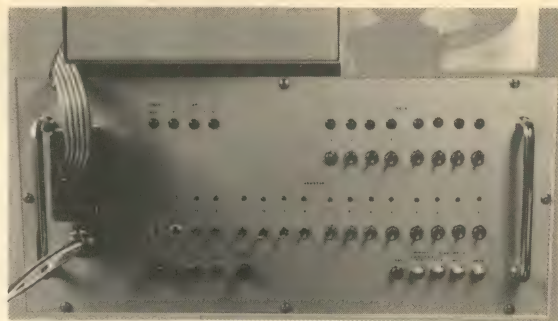



写真1　CPU本体

河合　豊

1月号ではマイクロBASIC＝SCMBLが発表されるなど，なかなかSC/MP派の方々は，がんばっています．かく言う私も，SC/MP派の一人？というよりも，以前，マイコンに入門しようと初めて手にしたのがSC/MPでした．そのころは，SWとLEDと，256バイトだけのおそまつなものでした[1]が，このままでは，CPUがもったいないと，新たにコツコツと作ってきたのが，今のヤツです．かなり思考錯誤したヤツになったようですが，ともかくモニタまでは作り上げ(デッチ上げ？)ましたので，報告します．

■ハード

ブロック図を図1に，メモリ・マップを図2に示します．CPU，メモリ周辺のハードは，雑誌など多くの記事にあるような，一般的なもの(のつもり)なので，ソフトとの関連のある，ハードの説明をします．

1. KEY BOAD (キーボード)

キーボードは，電卓用のジャンク品を使いました．キー処理の仕方にはすべてソフトでスキャンする方がスマートでしょうが，私はあえてすべてハードで処理しようと思い，

図2　メモリ・マップ

アドレス	内容
1920–1910	TYPER
190E–190C	7seg. LED
1900	KEY BOAD
1900–1800	RAM
1800–1000	RAM
1000–0400	(ROM)
0400–0000	ROMモニタ

図1　ブロック・ダイアグラム

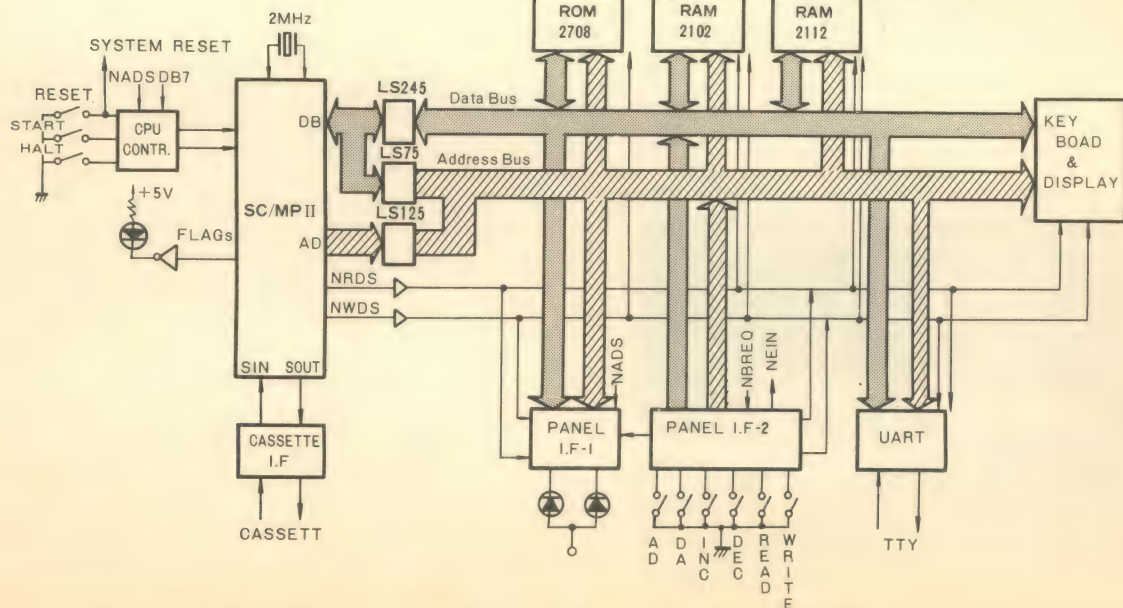



写真2　キーボードとディスプレイの顔

写真3　キーボードとディスプレイ内部

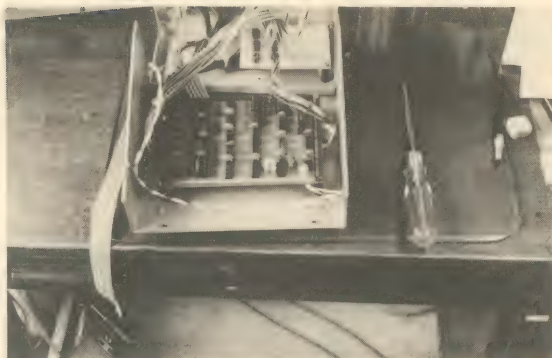



図3　KEY BOAD

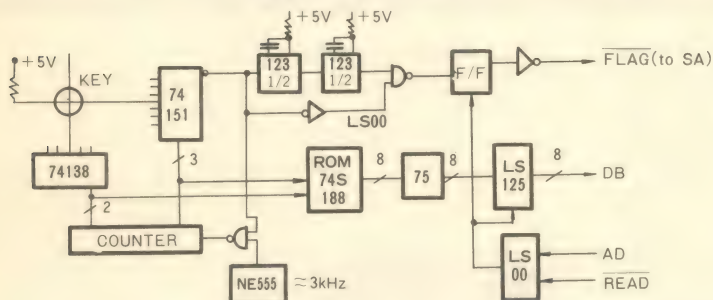



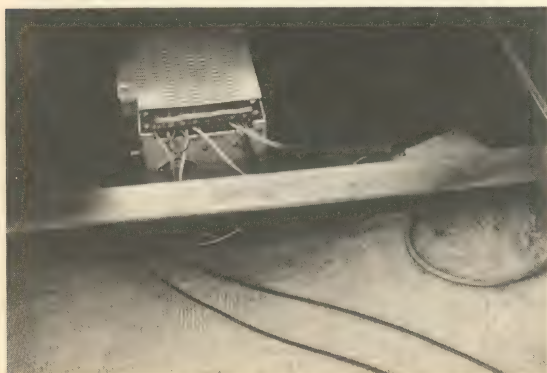
図3のような回路にしました．この結果，CPU側はキーの押されたことをフラグで知り，キーデータを取り込むだけで済みます．

ジャンク品のキーボードは，どんなコード（マトリックス）になっているかわからなかったので，一度，基板を分解して調べた結果，かなりチャタリングが出るようになってしまいました．

どのくらいのチャタかはわかりませんが，ともかく，図3のワンショットとLS00ゲートでなくなり，キーを押した時のみフラグが立ち，離したときにまたフラグが立ってしまうというようなことはなくなりました．

アドレスは，すでにデコードしたものが入って$\overline{\text{NRDS}}$とのANDをとって3-ステートのゲートを開けたり，フラグのクリアをします．

キーボードからのコードはROMを通して，数値キーは00～$0F_{16}$に，コマンドキーは80～86_{16}(負数)にしています．

写真4 電源部，机の下にあるので足をのせておけば温まるノダ！

2. 7seg, Display（7セグメント・ディスプレイ）

データ表示にはスタティックの表示で9370を6個（6桁分）を使いました．CPUからはST命令だけです．

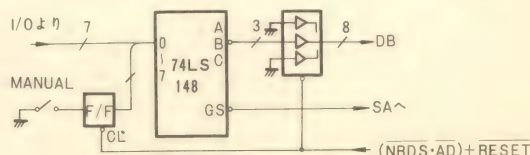
3. Interrupt Priority Encoder[2)]
（インタラプト・プライオリティ・エンコーダ）

SC/MPのフラグ入力はSAとSBの2つがあり，SAはソフトでインタラプト入力となります．このエンコーダ回路の出力は8個までのインタラプトに優先順位をつけCPUに知らせます．

CPU側では，SAからのフラグで，インタラプト・ルーチンに入るようソフトし，エンコーダ回路のアドレスをアクセスすることにより，データ・バス上に現われるベクトルで，どの機種からのインタラプトかを判断します．また，DINT命令でSAをスキャンすれば割り込みなしの実質的なフラグ入力の拡大にもなります．

4. カセット・インターフェイス

TK-80のマニュアルにのっているものを使いました．しかし，ミスが多くてだめです．この部分は，いずれ直すつもりです．それにつれてモニタ・プログラムも変更しなけ

図4　インタラプト・プライオリティ・エンコーダ

先のキーボードからのフラグは，このエンコーダ回路の最下位から2番目に（最下位はマニュアル用）に入っています．しかし，モニタには，単にSA入力のスキャンのみを行なって，ベクトルの判定はしていませんのでご注意！

知る限りでは浜松のムーンベース1軒だけ．静岡には岩崎ラジオとかトヨムラとかありますけど，マイコンの方はおまけ程度です．岩崎ラジオでも日立のHM472114P（Pですぞ）がついこの間（今はもーすこし安くなったかな）はなんと@￥2,200．もう少し安くならないかと聞かなかったぼくが悪いのかもしれないが，こないだ行った秋葉原で@￥1,300のものが￥2,200とは高すぎる．どこかの親切で安くてすばらしいマイコン屋さん静岡県の

写真5　タイパー側のインターフェイス．基板が2階建てになっていて上がソレノイド，下がキー接点のインターフェイスとUART．床下には電源部が入っている．

写真7　CPU本体の内部

ればなりません．

ＣＰＵの入出力はSIN，SOUTピンで行なっています．

5．TTYインターフェイス

タイパーにＮＣＲのジャンク品を求めました．かなり使いきった品だったので，バネがなかったり，ソレノイドのネジがゆるんでいたりで，動かすまでがたいへんでした．結局，バネのない(シフトキー)部分には輪ゴム!!で代用するなど，苦肉の策で解決！しかし，今度はソレノイドに入れたコードと，接点から出てくるコードが違うんです（どうしてこうなるの??)．たとえば“ル”という文字の入力コードが00_{16}なのに接点からは$3E_{16}$といった具合．

写真6　NCRタイパー．下にカバーがないので油がピッピッと飛ぶため新聞の上に！

よって，この部分は，すべてを解決していないので“secret”です．言い忘れましたが，マイコンからタイパーへはUARTを使って，直列に信号を送っています(図5)．

■ソフト

モニタの流れ図を図6に示します．このモニタ・プログラムはTK-80をモデルにして，データのメモリ内でのブロック転送と，一度TAPEに入れたデータをプレイバックして，チェックできるようにしました．これだけで約1Kバイトとなります．これを2708 1個に入れています．

モニタのワーキング・エリアを図7に示します．モニタ・プログラムではPOINTER 1を1900_{16}にセットし，I/Oと，ワーキング・エリアの両方をアドレッシングできるようにしています．

モニタのダンプ・リストを図8に，これを行なうダンプ・プログラムのダンプ・リストを図9に示します．

1．モニタのスタート

マイコンの電源を入れるとパワーオン・リセットされ，ＰＣは0000_{16}からスタート(実行は0001_{16})します．

次にアドレス・レジスタ，データ・レジスタ，ディスプレイ，キーボードのフラグをクリアし，キーイン・サブルーチンをコールします(0000_{16}～$001C_{16}$)．

図5　TTYインターフェイス

清水市か静岡市に支店を作ってちょーだい．もうかることまちがいなし（当方は責任もちません）．ところでH68/ＴＲっていいですね．（6800を所有しながらもＺ80，8086に恋心をよせ，Ｓ・ＲＡＭしか持っていないのにＤ・ＲＡＭにあこがれる高校２年生）

図6　モニタ・フローチャート

リターンしてきたときに，Eレジスタにキーデータが入っています．キーデータが数値(00_{16}〜$0F_{16}$)の場合は，データ・レジスタの下位デジットから順に入れ，ディスプレイします．

ディスプレイは6桁ですが下位の4桁だけにデータ・レジスタの内容を表示します(0045_{16}〜0066_{16})．

コマンド・キーの場合(80_{16}〜86_{16})はビット7が1になっているのでJP命令で判別します．これをマスク(ANI0F)し，POINTER 2にテーブルアドレス＝0037をセットし，マスクしたキーデータ(00_{16}〜06_{16})を2倍し(0204，……0C)，POINTERの内容に加算する〔LD @80_{16}(P2)命令，Eレジスタにはマスクし，2倍したデータが入っている〕と，POINTERは，それぞれのコマンドのロケーション・アドレスが書かれているテーブルをポイントします．それを **LD 00(2) XPAL(3) LD01(2) XPAH(3) XPPC(3)** すれば，それぞれのコマンド処理ルーチンにJUMPします．

2. INC. & MEMORY READ
(0067_{16}〜0082_{16})

アドレス・レジスタの内容を+1した後，それをPOINTER 2にセットし，リードも，データ・レジスタとディスプレイにストアします．それが終わればモニタのSTART(0016_{16})へ戻ってきます．

3. DEC. & MEMORY READ
(0083_{16}〜$008C_{16}$)

アドレス・レジスタの内容を－1し，MEMORY READ ($006D_{16}$)へJUMP.

4. WRITE & INC. ($008D_{16}$〜0098_{16})

アドレス・レジスタの内容をPOINTER 2にセットし，データ・レジスタの下位の内容(1バイト)をWRITEし，INC & MEMORY READ(0067_{16})へJUMPします．

5. Addr. SET (0099_{16}〜$00A2_{16}$)

データ・レジスタの内容をアドレス・レジスタへ移します．ディスプレイには，以上のコマンド・キーが押されれば上位4桁にアドレスが下位2桁にはその内容が表示されます．

図7　ワーキングエリア・メモリマップ

		ブロック転送
18FF	Addr. Reg. H	START Addr H
FE	Addr. Reg. L	START Addr L
FD	Data Reg. H	END Addr H
FC	Data Reg. L	END Addr L
FB	Word Count H	FIRST Addr H
FA	Word Count L	FIRST Addr L
F9	Bit Count	LAST Adder H
F8	Check Sum	LAST Addr L
F7	Pr.3 Save L	Word H
F6	Pr.3 Save H	Word L
F5		Pr.3 Save L
F4		Pr.3 Save H

6. STORE DATA TO TAPE
($00A3_{16}$〜$00F7_{16}$)

アドレス・レジスタの内容を先頭アドレスとし，下位のデータ・レジスタの内容を転送するバイト数として，TAPEにメモリの内容を転送する．

この場合の転送バイト数はデータ・レジスタ下位の値を1/16した16進で表わしたKバイト数となります．

したがって，最少1/16Kバイト＝64バイト(表示には01_{16})単位の転送となります．転送速度はインターフェイスが良くないので約110ボーとしています．

転送の順序は，スタート・アドレス2バイト，データ数2バイト，データチェックサムの順となります．

7. LOAD DATA FROM TAPE
($00F7_{16}$〜0141_{16})

スタート・ビットをサーチしてから，自己同期式にデータの取り込みのタイミングをとります．最後にチェックサムの比較をし，エラーがあればディスプレイにEAAOAA(ERRORのつもり)を表示します．

8. STORED DATA VERIFY
($01E6_{16}$〜$021F_{16}$)

テープに入れたデータをプレイバックし，CPUを$01E16_{16}$からRUNさせれば(コマンド・キーなし)，ディスプレイ上位4桁にスタート・アドレス，下位2桁に次々とデータが表示され，エラーがあれば，その次のアドレスでCPUは止まり(HLT命令)，表示します(注：アドレスは＋1された

I/Oプラザ　▶BUG　1979年4月号のBIG　I/Oプラザで「上から2番目右から1番目のやつで，はらJIM」をJINにそいでもってペンネームをNO－に（あと1年でいなくなるから，しかしあれは，ぼくが悪いのかな，それとも……？）I/Oに出ている広告，見ているだけでたのしい，それからSC/MPⅢのやつ，あれなかなかよかった売り出され

図8 モニタ・プログラム

```
*** SC-MP MONITOR ASSEMBL LIST  79,3,25 ***

0000  08 C4 19 35 C4 00 C9 FC C9 FD C9 FE C9 FF C9 0C
0010  C9 0D C9 0E C1 00 C4 4A 33 C4 01 37 3F 40 94 25
0020  C4 37 32 C4 00 36 C4 0F 50 01 40 02 70 01 C6 80
0030  C2 00 33 C2 01 37 3F 66 00 82 00 F6 00 A2 00 8C
0040  00 3A 01 98 00 C4 42 33 C1 FD 3F D4 F0 C9 FD C1
0050  FC 3F C9 FC D4 0F D9 FD C9 FD C9 0D C1 FC D4 F0
0060  58 C9 FC C9 0C 90 AF A9 FE 9C 02 A9 FF C1 FE C9
0070  0D 32 C1 FF C9 0E 36 C4 00 C9 FD C2 00 C9 FC C9
0080  0C 90 93 B9 FE E4 FF 9C 02 B9 FF 90 F0 C1 FE 32
0090  C1 FF 36 C1 FC CA 00 90 CE C1 FD C9 FF C1 FC C9
00A0  FE 90 CA C1 FE 32 C1 FF 36 C1 FC 1E 1E C9 FB D4
00B0  C0 03 FC 01 C9 FA C1 FB D4 3F FC 00 C9 FB C4 00
00C0  C9 F8 C4 AA 33 C4 01 37 C1 FE 3F C1 FF 3F C1 FA
00D0  3F C1 FB 3F C6 01 3F B9 FA E4 FF 9C F7 B9 FB E4
00E0  FF 9C F1 C1 F8 3F C4 15 32 03 FC 01 C9 0D C4 00
00F0  36 FC 00 C9 0E 02 3E C4 00 C9 F8 C4 C8 33 C4 01
0100  37 3F C9 FE 32 3F C9 FF 36 3F C9 FA 3F C9 FB 3F
0110  CE 01 B9 FA E4 FF 9C F7 B9 FB E4 FF 9C F1 C4 81
0120  33 3F E1 F8 9C 02 90 BE C4 EA C9 0E C4 A0 C9 0D
0130  C4 AA C9 0C C4 15 32 C4 00 36 3E C1 FE 33 C1 FF
0140  37 3F 08 1E 1F 1E 1F 3F 90 F9 08 06 D4 10 98 FB
0150  C1 00 01 3F 90 F5 08 01 C4 08 C9 F9 C4 01 01 19
0160  01 C4 CF 8F 08 19 B9 F9 9C F7 C4 04 01 C4 C8 8F
0170  08 19 40 D4 0F 02 1F 9C F4 C4 BC 3F 08 02 3F 90
0180  06 08 C4 08 C9 F9 19 40 D4 80 98 FA C4 40 8F 04
0190  19 40 D4 80 98 F0 C4 BA 8F 08 19 B9 F9 9C F7 C4
01A0  A9 8F 11 C4 00 01 19 3F 90 D8 08 01 40 02 F1 F8
01B0  02 C9 F8 C4 56 33 C9 F7 C4 01 37 C9 F6 40 3F C1
01C0  F6 37 C1 F7 33 3F 90 E3 08 C4 81 33 C9 F7 C4 01
01D0  37 C9 F6 3F 01 40 02 F1 F8 02 C9 F8 C1 F6 37 C1
01E0  F7 33 40 3F 90 E3 08 C4 81 33 C4 01 37 3F C9 0D
01F0  32 3F C9 0E 36 3F C9 FA 3F C9 FB 3F C9 0C E6 01
0200  9C 0F B9 FA E4 FF 9C F3 B9 FB F4 FF 9C FD 3F C9
0210  0C 32 C9 0D 36 C9 0F 00 C4 15 33 C4 00 37 3F 08
0220  08 C4 4A 33 C9 F7 C4 01 37 C9 F6 C4 00 C9 0C C9
0230  0D CA 00 CA 01 C4 04 C9 F5 3F 40 D4 F0 98 02 90
0240  FA C2 01 1E 1F 1E 1E D4 F0 CA 01 C2 00 1E 1F 1E
0250  1E CA 00 D4 0F DA 01 CA 01 C9 0D C2 00 D4 F0 58
0260  CA 00 C9 0C B9 F5 9C D1 C4 00 C9 0E 3F 40 F4 85
0270  9C B9 C1 F6 37 C1 F7 33 3F 90 A6 08 08 08 08 08
0280  08 C4 00 C9 0C C9 0D C4 05 01 C4 00 C9 0E 8F FF
0290  C4 10 C9 0F 3F FF 01 03 FC 01 01 40 9C FC C4 20
02A0  32 C4 02 37 C4 FE 32 C4 18 36 3F C4 05 01 C4 00
02B0  C9 0E 8F FF C4 20 C9 0E 8F FF 01 03 FC 01 01 40
02C0  9C EC C6 FE 3F C4 05 01 C4 00 C9 0E 8F FF C4 30
02D0  C9 0E 8F FF 01 03 FC 01 01 40 9C EC C6 FE 3F C4
02E0  15 33 C4 00 37 08 33 C9 F5 37 C9 F4 03 C1 FC F9
02F0  FE C9 F6 C1 FD F9 FF C9 F7 02 C1 FA F1 F6 C9 F8
0300  C1 FB F1 F7 C9 F9 03 C1 FE F9 F8 C1 FF F9 F9 94
0310  32 03 C1 FA F9 FC C1 FB F9 FD 94 27 03 C1 FE F9
0320  FA C1 FF F9 FF 94 1C C4 01 01 C1 FC 02 70 32 C1
0330  FD F4 00 36 C1 F8 02 70 33 C1 F9 F4 00 37 C4 FF
0340  01 90 0F C4 01 01 C1 FE 32 C1 FF 36 C1 FA 33 C1
0350  FB 37 C6 80 CF 80 B9 F6 E4 FF 9C F6 B9 F7 E4 FF
0360  9C F0 C1 F4 37 C1 F5 33 3F C4 E5 32 C4 02 36 3E
0370
```

まま). エラーがなければチェックサムのデータが表示されます.

9. RELOCATION OF DATA

(0280_{16}～$03F16_{16}$)

キーボードからの4桁の先頭アドレス，最終アドレス，再配置先の先頭アドレスを入力して，メモリ内のデータをブロック転送します．この場合，転送される(データ)プログラムがリロケータブルになっていない部分は，修正が必要です．

10. サブルーチン類

説明は略して，プログラム名だけを示します．

ROTATE RIGHT, 4BIT ……………………0142_{16}

たら自作しようかななんて思ったりして，いくらぐらいのお金でかえるのかな，それでは，みなさんCOMKITの記事を出しましょう!! COMKIT8061の改造の記事でもプログラムの記事でもいーぞー，ではではGood-bye
(NO－)

KEY IN………………………………………………014A16
SERIAL DOT ……………………………………015616
SERIAL IN………………………………………018116
SOUT CHECKSUM …………………………01AA16
SIN CHECKSUM…………………………………01C816
4 DIGIT KEY IN ……………………………022016
DATA BLOCK TRANSMIT…………………02E516

11. MEMORY DUMP

図9のダンプ・プログラムを見てください．メモリの内容をＴＴＹに印字します．エントリーは113E16からです．先頭アドレスと最終アドレスをキーボード（ＴＴＹのではない）から入れれば,良いわけです．11D316～120C16はTITOL印字のテーブルです．

100016～109716は１バイト印字のためのサブルーチンで，106716～109716が16進→ＮＣＲコード変換のテーブルです．

109816～10C316はTTY OUT(1)で，POINTER 2で示す印字テーブルを印字しPOINTERをオート・インデックスさせていってFF16が見つけるまで印字します．

10C416～10F516はTTY OUT(2)で，Accの内容で，Ｅレジスタが０になるまで１パターンで印字し続けます．

10F616～113D16はテーブルルックアップ・サブルーチンで，Ｐ２にあらかじめテーブルの先頭を入れておき，キーワード・レジスタ(188116～)の索引定数(KEY)と比較します．

このサブルーチンは16進→ＮＣＲ変換ばかりでなく，その逆も，また，その他，いろいろなことに使えそうです．テーブルがいろいろな番地にあっても，あらかじめ POINTERに入れておいてコールしさえすれば，リターンしたときにPOINTER 2に望みのテーブルをポイントしています．KEY WORDにも，テーブルにもその長さに制限がありません．ただ最終にFF16さえ入れておけば[3]．

12. FF（おわりに）

以上，私のこれまでの思考錯誤しながらの体験をレポートしました．いろいろと欠陥だらけのシステムですが，こうした方がいいとかの指摘があれば教えてください．

参考文献

1) トランジスタ技術, 1977年10月～1978年1月号, CQ出版
2) トランジスタ技術編：つくるマイコン・シリーズNo.4 p.47，CQ出版
3) “8080ソフトの作り方”，インターフェース 1978年３月号，CQ出版

図9 ダンプ・プログラム

```
        *** SC-MP MEMORY DUMP PROG.  79,3,25   カワイ ***

1000  08  C4  18  37  CD  FF  C4  81  33  CD  FF  C4  10  36  CD  FF
1010  C4  67  32  CD  FF  C4  00  CD  FF  40  1E  1E  1E  1E  D4  0F
1020  CB  00  C4  FF  CB  01  C4  10  37  C4  F6  33  3F  C4  18  37
1030  C4  81  33  A9  00  E4  02  98  0A  C2  00  CB  04  C4  67  32
1040  40  90  DB  C2  00  CB  05  C2  01  CB  06  C7  04  C4  10  37
1050  36  C4  98  33  32  3F  C5  01  C5  01  32  C5  01  36  C5  01
1060  33  C5  01  37  3F  90  9A  00  7E  FF  01  7F  FF  02  7A  FF
1070  03  7B  FF  04  7C  FF  05  7D  FF  06  78  FF  07  79  FF  08
1080  75  FF  09  74  FF  0A  4F  FF  0B  4A  FF  0C  4B  FF  0D  4C
1090  FF  0E  4D  FF  0F  48  FF  FF
1098                                  08  C4  19  37  CD  FF  C4  10
10A0  33  CD  FF  C2  00  E4  FF  9C  09  C5  01  33  C5  01  37  3F
10B0  90  F7  C6  01  CB  00  94  08  D4  05  98  04  8F  FF  8F  FF
10C0  8F  C0  90  DF
10C4                  08  CD  FF  C4  19  37  CD  FF  C4  10  33  CD
10D0  FF  40  9C  0B  C5  01  33  C5  01  37  C5  01  3F  90  E6  C1
10E0  02  CB  00  94  08  D4  05  98  04  8F  FF  8F  FF  8F  C0  40
10F0  03  FC  01  01  90  DB
10F6                          08  01  CD  FF  37  CD  FF  33  CD  FF
1100  C4  18  37  C4  81  33  C4  00  C9  FF  C7  01  01  40  E4  FF
1110  98  0F  C6  01  E4  FF  98  1E  C2  FF  60  9C  13  A9  FF  90
1120  E9  C3  FF  01  C5  01  33  C5  01  37  C5  01  01  3F  90  C7
1130  C6  01  E4  FF  9C  FA  C2  00  E4  FF  98  E8  90  C2
113F                                                          08  C4
1140  18  36  C4  FE  32  C4  02  37  C4  20  33  3F  C6  FE  3F  C4
1150  11  36  35  C4  D3  32  31  C4  10  37  C4  98  33  3F  C1  03
1160  01  40  36  C4  10  37  C4  00  33  3F  C1  02  01  40  32  3F
1170  C4  C4  33  C4  02  01  C4  90  3F  C1  02  D4  0F  01  02  40
1180  70  70  70  01  C4  C4  33  C4  90  3F  03  C1  01  F9  03  9C
1190  0A  C1  00  F9  02  02  F4  01  9C  01  00  C4  00  33  C1  03
11A0  36  C1  02  32  C2  00  01  3F  A9  02  9C  02  A9  03  C1  02
11B0  D4  0F  9C  14  C4  C4  33  C4  01  01  C4  81  3F  C4  00  33
11C0  C1  03  01  3F  C1  02  01  3F  C4  C4  33  C4  02  01  C4  90
11D0  3F  90  B6  81  90  90  90  90  90  90  90  90  4E  4E  4E  90
11E0  6A  4B  6F  5C  59  90  5C  4D  5C  58  54  64  90  4C  6C  5C
11F0  59  90  59  54  58  49  40  90  90  79  74  60  7B  60  7A  7D
1200  90  90  90  2B  3E  0D  90  4E  4E  4E  81  82  FF
```

I/Oプラザ

▶6502系の製作記事が載りはじめたのでとても楽しみ．6502システムには，ＰＥＴやＡＰＰＬＥなどの完成された見本があるのですから，モニタなどもそれらを基にして，さらにすばらしいシステムを作りたいと思っています．編集部のみなさん，モニタがシステム開発のネックになってる人も多いでしょうから，モニタ・プログラム特集なんてのをぜひやってください．

（ついに浪人の6502fanより）

APPLEⅡ(10K BASIC)

【改良版】競馬予想プログラム

井野元雄

I/O '78年8月号の競馬予想プログラムは，読者の方から大きな反響がありましたが，リストにわかりにくい箇所がありましたので，最新版のプログラムを紹介します．

プログラムの変更点について

第1は，データの区切りを9999で行なっていましたが，今回は1または2で行なうようにしてください．1および2には何も意味はありません（一時,『休養明け』などのローティションの影響を補正しようとしてプログラムした名残りです）．

第2は，各レースのデータの先頭にRACE CODEを入れるようにしました．これは実地応用したのち，反省するときに簡単に予想を再現させるためです．

第3は，前回のプログラムでは行番号700番代のX3が1のものが多かったと思いますが，今回のものはレース場因子（同じ距離であってもレース場によってタイムが異なるので）を多変量解析でその重み（補正係数）を求めています．

第4は，4000番代の標準馬のデータを回帰式で求める方法に変えています(有効数字が少し多すぎますが)．

第5は，一連の計算後，着順一覧表を出力させるようにしました．ただし，補正したもののみです．また，出力の説明はありません．

DATAの終了は前回と同様，0でしてください．

このプログラムは，私が目的としたアルゴリズムで作ったわけでなく，プログラム手法に慣れるために習作したものですから，不備な点も多いと思いますがご勘弁ください．

（プログラムの説明，操作方法などについては，I/O '78年8月号をご覧ください．）

競馬予想プログラム

```
3 F6 = 0
4  TEXT
5  PRINT : PRINT : PRINT
6  DEF   FN D(D) =  INT (D -  INT
(D / 1000) * 400)
8  DEF   FN S(D) =  INT (D +  INT
(D / 600) * 400)
9  DIM  A(400,1),B(30,2),C(12,8)
10  PRINT : PRINT "YOSO KYORI": PRINT
: FOR  I = 0  TO  2: INPUT
K(I): NEXT  I
12  PRINT : PRINT : INPUT "RACE C
ODE ";N$
13  PRINT : PRINT
14  PRINT    "XXRYZ X:UMABAN Y:S(
1)-D(2) Z:R(1)-F(4)": PRINT
  "XXXX.YYYY X:METRE Y:TIME
"
15  PRINT : PRINT "     TK NK KT H
N CH FK NG SP HK KK": PRINT
:    PRINT "R = 0  1  2  3
4  5  6  7  8  9": PRINT
```

```
16 F5 = 0: PRINT : PRINT : PRINT
"1-RO,2-AKE"
17  GOSUB 940: PRINT
18  READ N1$
20  FOR  I = 1  TO  200
23  FOR  J = 0  TO  1
24  READ A(I,J): PRINT A(I,J);: PRINT
" ";
25  IF A(I,J) = 1 OR A(I,J) = 2 THEN
30
26  IF A(I,J) = 0 THEN 31
27  NEXT  J: PRINT
28 A(I,0) = A(I,0) + 100000:X =  INT
(A(I,1)):X1 = A(I,1) - X:A(I
,1) = X * 100 + X1
29  NEXT  I
30  PRINT : GOTO 29
31  IF N$ <  > N1$ THEN 18
32  PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
"YOSO TIME ";: PRINT N$: PRINT
: PRINT "   ";
34  FOR  M = 0  TO  2
36  PRINT  K(M);
37  PRINT " M    ";
38  NEXT  M: PRINT
39  PRINT
40 L = 1:F = 1
41 L1 = L:F1 = F - 1
42  IF  A(L,0) = 0  THEN   GOTO
70
43 Y = A(L,0) - 100000: PRINT  INT
(Y / 1000);: PRINT "  ";
44  IF  A(L,0) = 1  OR  A(L,0) =
2  THEN  48
46 L = L + 1: GOTO  44
48 L2 = L - 1
50  FOR  M = 0  TO  2
52 N1 = 0
54  GOSUB  300
56  IF  N1 = 0  THEN   GOSUB  100

57  IF  N1 <  > 0  THEN   GOSUB
200
58 D = Y:B(F,M) =  FN D(D)
59  IF  A(L,0) = 2  THEN   GOSUB
 950
60  NEXT  M
61  PRINT
62 L = L + 1:F = F + 1: GOTO  41
70  FOR  F = 1  TO  F1: FOR  M =
0  TO  2:B(F,M) = B(F,M) + F
 / 100: NEXT  M,F
71  PRINT : PRINT : PRINT
72 E1 = F1: IF  E1 > 8  THEN  E1 =
8
73  GOSUB  940
74  FOR  M = 0  TO  2
75  GOSUB  2000
76  IF  F5 = 0  THEN   GOSUB  700
0
77  IF  F5 = 1  THEN   GOSUB  701
0
80  FOR  E = 1  TO  E1
81 C = 9999
82  FOR  F = 1  TO  F1
84  IF  C > B(F,M)  THEN   GOSUB
 900
85  NEXT  F
86  IF  E = 1  THEN  C2 = B(F2,M)

87  GOSUB  1000:B(F2,M) = 99999
88 C1 =  INT (100 * (C -  INT (C)
) + .1): HTAB E * 3 + 6: PRINT
C1;
89  IF  F5 = 0  AND  F6 = 0  THEN
  GOSUB  7020
90  IF  F5 = 1  AND  F6 = 0  THEN
  GOSUB  7030
91  IF  F5 = 0  AND  F6 = 1  THEN
  GOSUB  7040
92  IF  F5 = 1  AND  F6 = 1  THEN
  GOSUB  7050
93  NEXT  E
94  PRINT : PRINT : GOSUB  940: NEXT
 M
95  IF  F6 = 1  AND  F5 = 1  THEN
 955
96  GOTO  450
100 J1 = 3
101  GOSUB  11000: GOSUB  15000
102 L3 = 0:L4 = 0
103  GOSUB  4000
110  FOR M1 = L1  TO  L2
120 X =  INT (A(M1,1)):Y = 10000 *
(A(M1,1) - X)
122 D = Y:Y =  FN D(D)
130  GOSUB  14000
142 L3 = L3 + 1
143  IF  L3 < 5  THEN  120
144  NEXT  M1
145 L4 = L4 + 1
146  IF  L4 < 4  THEN  110
150  GOSUB  10000
155 X = K(M)
160 Y = X * X * X * Z(0,4) + X *
X * Z(1,4) + X * Z(2,4) + Z(
3,4):D = Y:Y =  FN S(D): PRINT
Y;: PRINT "(00)  ";
170  RETURN
200 Y =  INT (10000 * (A(N1,1) -
 INT (A(N1,1)))): PRINT Y;: PRINT
"(";:X$ =  STR$ (A(N1,0)):X$
 =  MID$ (X$,5,2): PRINT  VAL
(X$);: PRINT ")  ";: RETURN
```


▶**4月号のＢＳレベル１インベーダーゲーム早速やってみました．**私のＢＳレベル１は本当にとても可愛い娘です．エッ名前はですか？ベスっていいます．ハイ．本当に可愛い女の子ですョ．でも，時に機嫌の悪いこともあってこれは人間なみ？　このレベル１のインベーダーゲームをＲＵＮしても走ってくれないのです．暴走したり

```
300  FOR  N = L1  TO  L2
310 K1 =  INT (A(N,1))
320  IF  K1 = K(M)  THEN   GOSUB
 400
322  IF  N1 <  > 0  THEN  340
330  NEXT  N
340  RETURN
400 N1 = N: RETURN
450  IF  F5 = 1  THEN  491
490  GOSUB  5000: GOSUB  8000:F5 =
1: GOTO  70
491  TEXT : CALL  - 936
493  PRINT "HOSEI SHITA"
494 F5 = 0:F6 = 1
495  FOR  I = 1  TO  200
497  IF  A(I,0) = 0  THEN  31
498  IF  A(I,0) = 1  OR  A(I,0) =
2  THEN  549
500 X$ =  STR$ (A(I,0)):X1$ =  MID$
(X$,4,2):X2$ =  MID$ (X$,5,2
):X1 =  VAL (X1$):X2 =  VAL
(X2$)
502 X4 =  INT (A(I,1))
510  IF  X2 = 11  THEN   GOSUB  7
00
512  IF  X2 = 12  THEN   GOSUB  7
02
514  IF  X2 = 13  THEN   GOSUB  7
04
516  IF  X2 = 14  THEN   GOSUB  7
06
518  IF  X2 = 21  THEN   GOSUB  7
08
520  IF  X2 = 22  THEN   GOSUB  7
10
522  IF  X2 = 23  THEN   GOSUB  7
12
524  IF  X2 = 24  THEN   GOSUB  7
14
525  IF X1 = 01 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 725
526  IF X1 = 01 AND X4 > 1600 AND
X4 <  = 2400 THEN  GOSUB 726

527  IF X1 = 01 AND X4 > 2400 THEN
 GOSUB 727
528  IF X1 = 11 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 728
529  IF X1 = 11 AND X4 > 1600 AND
X4 <  = 2400 THEN  GOSUB 729
530  IF X1 = 11 AND X4 > 2400 THEN
 GOSUB 730
531  IF X1 = 61 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 731
532  IF X1 = 61 AND X4 > 1600 THEN
 GOSUB 732
533  IF X1 = 51 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 733
534  IF X1 = 51 AND X4 > 1600 THEN
 GOSUB 734
535  IF X1 = 81 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 735
536  IF X1 = 81 AND X4 > 1600 THEN
 GOSUB 736
537  IF X1 = 02 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 737
538  IF X1 = 02 AND X4 > 1600 THEN
 GOSUB 738
539  IF X1 = 12 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 739
540  IF X1 = 12 AND X4 > 1600 THEN
 GOSUB 740
541  IF X1 = 72 AND X4 <  = 1600 THEN
 GOSUB 741
542  IF X1 = 72 AND X4 > 1600 THEN
 GOSUB 742
549  NEXT I
550  GOSUB  5000: GOSUB  8000: GOTO
 70
700 X3 = 1.00: GOSUB 800: RETURN

702 X3 = .9926: GOSUB 800: RETURN

704 X3 = .9677: GOSUB 800: RETURN

706 X3 = .9615: GOSUB 800: RETURN

708 X3 = .9672: GOSUB 800: RETURN

710 X3 = .9687: GOSUB 800: RETURN

712 X3 = .9781: GOSUB 800: RETURN

714 X3 = .9799: GOSUB 800: RETURN

725 X3 = 1: GOSUB  800: RETURN
726 X3 = 1.003: GOSUB 800: RETURN
727 X3 = 1.002: GOSUB 800: RETURN

728 X3 = 1.005: GOSUB 800: RETURN

729 X3 = .9966: GOSUB 800: RETURN

730 X3 = 1.015: GOSUB 800: RETURN

731 X3 = 1.013: GOSUB 800: RETURN

732 X3 = 1.005: GOSUB 800: RETURN

733 X3 = 1.019: GOSUB 800: RETURN

734 X3 = .9937: GOSUB 800: RETURN

735 X3 = 1.001: GOSUB 800: RETURN
```

して．ＢＳもＴＫ-80もフル装備にして，まァ可愛い娘には欲しいものはなんでも与えているのにネ．他のプログラム（長いもの）ならＲＵＮしてくれるのに……．BASICはp.112の文番号１から3010のENDまでBSのキーからキーイン．またマシン語は初期設定の9002～902Ｂ．後始末の9035～907Ａそれからサブルーチンの9086からp.

```
736 X3 = .9999: GOSUB 800: RETURN

737 X3 = .9913: GOSUB 800: RETURN

738 X3 = 1.022: GOSUB 800: RETURN

739 X3 = 1.012: GOSUB 800: RETURN

740 X3 = .9908: GOSUB 800: RETURN

741 X3 = 1.01: GOSUB 800: RETURN

742 X3 = .9874: GOSUB 800: RETURN

800 Y =  INT (A(I,1))
810 Y1 = (A(I,1) - Y) * 10000
820 D = Y1
830 Y1 =  FN D(D)
840 Y1 = Y1 * X3
850 D = Y1
860 Y1 =  FN S(D)
870 A(I,1) = Y + Y1 / 10000
880  RETURN
900 C = B(F,M):F2 = F: RETURN
940  FOR  I = 1  TO  5000: NEXT
I: RETURN
950 B(F,M) =  INT (1.0050 * B(F,M
)): RETURN
955  TEXT : CALL  - 936
957  PRINT : PRINT : PRINT
958  PRINT "  CHIYAKUJUN ICHIRAN
HIYO"
959  PRINT : PRINT : PRINT "  ";:
 PRINT N$: PRINT : PRINT
961  FOR I = 6 TO 11
962  IF I < 9 THEN  GOSUB 980
963  IF I >  = 9 THEN  GOSUB 982
964  FOR J = 1 TO 8
965  HTAB J * 3 + 6: PRINT C(I,J)
;
966  NEXT  J
967  IF I = 8 THEN  PRINT
968  PRINT
970  NEXT  I
971  PRINT : PRINT
972  GOTO 999
980 M = I - 6: GOSUB 7000: RETURN

982 M = I - 9: GOSUB 7010: RETURN

999  END
1000 B1 = B(F2,M) - C2
1002 B1 = 39 - B1
1003  IF  B1 > 39  THEN   STOP
1004  IF  B1 < 0  THEN  B1 = 0
1005 B1 =  INT (B1)
1020  VLIN   B1,39 AT E * 3 + 7
1030  RETURN
2000  GR  : COLOR=  13
2010  FOR  T = 10  TO  30  STEP
10
2020  HLIN   10,35 AT T
2030  NEXT  T
2040  COLOR=  7
2050  RETURN
3000 V(0) = X * X * X:V(1) = X *
X:V(2) = X:V(3) = 1:V(4) = Y
 * A3
3010  FOR  I = 0  TO  3: FOR  J =
0  TO  4:Z(I,J) = Z(I,J) + V
(I) * V(J): NEXT  J,I
3020  RETURN
4000  FOR X = 1000 TO 4000 STEP 1
00
4010 Y = 2.27383E - 11 * X * X *
X * X - 1.70559E - 07 * X *
X * X + 4.55919E - 04 * X *
X + .1327886 * X + 167.241
4020  GOSUB 3000
4030  NEXT X
4050  RETURN
5000 I = 1:I3 = 1
5010 I1 = 0
5012  IF  A(I,0) = 1  OR  A(I,0) =
2  THEN  5040
5014  IF  A(I,0) = 0  THEN  5050
5018  GOSUB  6000
5020 I1 = I1 + 1: GOTO  5012
5040 I = I + 1:I3 = I3 + 1: GOTO
 5010
5050  RETURN
6000 A1 =  INT (A(I,1))
6020 A1 = 2.27383E - 11 * A1 * A1
 * A1 * A1 - 1.70559E - 07 *
A1 * A1 * A1 + 4.55919E - 04
 * A1 * A1 + .1327886 * A1 +
167.241
6030 A2 = A(I,1) -  INT (A(I,1)):
A2 = A2 * 10000
6040 D = A2:A2 =  FN D(D)
6050 B(I3,I1) =  INT (A2 / A1 * 5
00)
6060 I = I + 1
6070  RETURN
7000  PRINT  K(M);: PRINT " M ";
: RETURN
7010  IF  M = 2  THEN   GOSUB  70
15
7012  IF  M <  > 2  THEN   GOSUB
 7017
7014  RETURN
7015  PRINT "JIKERETU";: RETURN
7017  PRINT "ZEN"M + 1;: PRINT "S
O ";: RETURN
7020 C(M,E) = C1: RETURN
7030 C(M + 3,E) = C1: RETURN
```

113～p. 117の947 AまでＴＫ-80のキーからキーイン．また，マシン語で902Ｂ，903Ｂ，904Ｄ，907Ａなどの命令コードのない所は00とキーインしています．これでＯＫですか．Ｉ/Ｏさんなぐさめてくれればうれしいです．お願いしますネ．それではヨロシクネ．

（和歌山市　安藤　健一）

```
7040 C(M + 6,E) = C1: RETURN
7050 C(M + 9,E) = C1: RETURN
8000  FOR  I4 = 1  TO  I3
8001 J1 = 3
8002  GOSUB  11000
8004 R1 = 0
8006  FOR  I5 = 0  TO  2:R1 = R1 +
B(I4,I5)  : NEXT  I5
8008 R1 = R1 / 3
8010 X =  - 30:Y = R1: GOSUB  140
00
8012 X = 150:Y = R1: GOSUB  14000

8020  FOR  I5 = 0  TO  2
8030 X = 30 * (I5 + 1):Y = B(I4,I
5)
8040  GOSUB  14000
8050  NEXT  I5
8060  GOSUB  10000
8065 X = 0
8070 B(I4,2) = Z(0,4) * X * X * X
 + Z(1,4) * X * X + Z(2,4) *
X + Z(3,4)
8075 B(I4,2) =  INT (B(I4,2))
8080  NEXT  I4
8090  RETURN
10000  FOR  I = 0  TO  J1
10010 P = Z(I,I)
10020  FOR  J = 0  TO  J1 + 1
10030 Z(I,J) = Z(I,J) / P
10040  NEXT  J
10050  FOR  K = 0  TO  J1
10060  IF  K = I  THEN  10100
10070 Q = Z(K,I)
10080  FOR  J = 0  TO  J1 + 1
10090 Z(K,J) = Z(K,J) - Q * Z(I,J
)
10095  NEXT  J
10100  NEXT  K
10110  NEXT  I
10120  RETURN
11000  FOR I = 0  TO J1: FOR  J =
0  TO  J1 + 1:Z(I,J) = 0: NEXT
J,I: RETURN
14000 V(0) = X * X * X:V(1) = X *
X:V(2) = X:V(3) = 1:V(4) = Y

14010  FOR  I = 0  TO  3: FOR  J =
0  TO  4:Z(I,J) = Z(I,J) + V
(I) * V(J): NEXT  J,I
14020  RETURN
15000 A3 = 0
15010  FOR  O = L1  TO  L2
15020 A1 =  INT (A(O,1))
15040 A1 = 2.27383E - 11 * A1 * A
1 * A1 * A1 - 1.70559E - 07 *
A1 * A1 * A1 + 4.55919E - 04
 * A1 * A1 + .1327886 * A1 +
167.241
15050 A2 = A(O,1) -  INT (A(O,1))
:A2 = A2 * 10000
15060 D = A2:A2 =  FN D(D)
15070 A3 = A3 + A2 / A1
15080  NEXT  O
15090 A3 = A3 / 3
15100  RETURN
20000  DATA  NK53102909
20001  DATA  1721,18.1530,1724,18
.1534,1721,20.2117,1
20002  DATA  2111,12.1099,2014,16
.1369,2112,16.1346,1
20003  DATA  3111,12.1104,3611,16
.1355,3611,16.1351,1
20004  DATA  4111,18.1497,4012,16
.1367,4011,14.1234,1
20005  DATA  5111,12.1090,5014,16
.1373,5012,14.1230,1
20006  DATA  6111,12.1103,6011,16
.1344,6811,24.2304,1
20007  DATA  7112,25.2351,7011,16
.1372,7012,20.2024,2
20008  DATA  8111,20.2018,8611,16
.1365,8611,18.1494,1
20009  DATA  9611,12.1099,9611,16
.1350,9611,18.1482,2
20010  DATA  10111,12.1091,10012,
20.2021,10112,16.1357,1
20011  DATA  11013,16.1358,11611,
12.1101,11114,16.1372,1,0
```

●SUS(ソード・ユーザース・ソサエティ)のご案内

ソードでは，ユーザー・グループとしてS. U. S（SORD Users Society）を組織し，活動を開始しています．

活動の内容は，1.毎月ニュースの発行（新技術，プログラムサポートなど），2.デモセンターにおける無料での機械使用，3.ユーザー同志の交流，プログラムの交換，販売などです．

S.U.S の役員は会長，最上和一氏を中心に9名おりますが，役員一同，皆様のお役に立てるよう頑張りますので，積極的にご参加ください．

●申し込み方法

ソード本社，営業所，各代理店，デモセンターにお申し込み書と¥ 4,400を添えて，現金封筒にてお送りください．後日会員証を発行します(毎月1回)．

(S.U.S　広報担当　小泉良夫)

●日本マイコン学院 設立のお知らせ

マイクロコンピュータの専門校として大阪に日本マイコン学院が設立されました．

ここは，マイコンの基礎から応用までを実習本位，実習時間自由制の教育システムです．初心者の方もしくは専門的内容を勉強したい方は連絡してください．

受講料は，マイコンを買うと全額免除されると同時に，自動的に関西マイコンクラブの会員となります．

使用マシンは，ＰＥＴ2001, COMKIT TK-80，ベーシックマスターなどです．

日本マイコン学院
〒550 大阪市西区土佐堀1-17
ヤグヨシビル4F　☎ (06)445－6875
小池隆彦

OTV-02の改造法

（東大阪市　山西一啓）

ＯＴＶ-02は，ＴＶディスプレイの他に，ＲＯＭ 4KB，ＲＡＭ 5ＫＢをのせることができて，なかなかコストパフォーマンスは良いのですが，少し欠点があるので，それを改良してみました．

●その1

リセットで，画面が消えないようにする．これは，内部カウンタのリセット・ラインが，バスのリセットにつながっているためです．

そこで，図1パターンを切り，図2のようにダイオードを追加し，コンデンサを変えれば，パワー・オン・リセットになります．

●その2

横44文字に変更する．

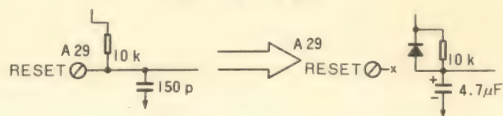
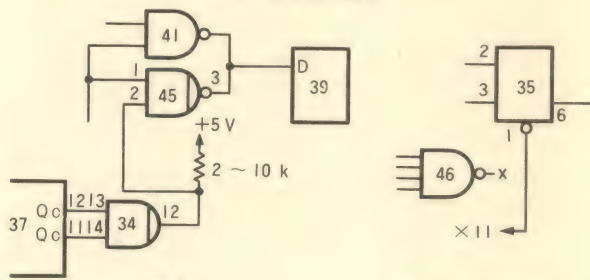
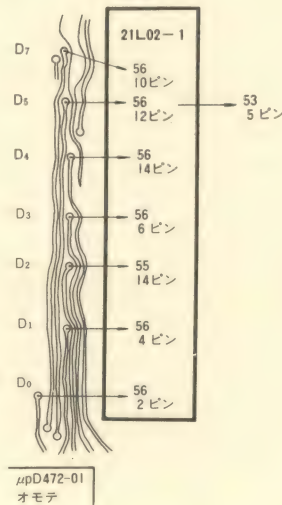
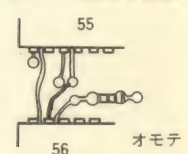
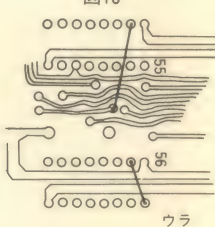
これは欠点ではないのですが，横は多い方が良いので，変更してみました．

図4～図6のとおりに，切断および結線します．

●その3

ＯＴＶ-02は，Ｖ-ＲＡＭがＲＥＡＤできないので，ＲＥＡＤができるようにする．

これには，74368が必要です．これをユーザーエリアの56にさし込んで，16ピンと，8ピンを，ハンダ付けします．

あとは，図8～図11のように結線すれば，終わりです．これで図12のようになって，めでたくＲＥＡＤできますが，$D_6 = \overline{D_5}$ なので，ＪＩＳ（ＡＳＣＩＩ）コードのみ有効です．

H68用チェックサム・プログラム

（加西市　Mr.ORG）

私はH68をこよなく愛す者ですが，H68などで長～いオブジェクトプログラムの場合，H68のポケットコンソールでは，いきおい虫が生まれます．そこで，ぜひともチェックサムをとり，載っけてくれればと思いまして，以下のプログラムを作りました．キタナイですが……．

```
ORG  ××××
     CLRA
     STAA  $03
     TAP
     LDAB  $00
     LDX   $01
L01  ADDA  X
     INX
     DECB
     BCC   L02
     INC   $0003
     CLC
L02  BPL   L01
     STAA  $04
     LDX   $03
     SWI
     END

     $0000→範囲
     $0001，2→スタートアドレス
```

I/Oプラザ

▶私はＭＺ-80Ｋを使ってからまだ間もない高３生です．今まではＲＭＣ-1007をおそるおそる（機械語）使っていました．これでＲＭＣ-1007をおもいきって改造できそうです．前置きが長くなりましたが，数値計算入門について一言二言．まず毎月おもしろくよませてもらっています．第２回目の積分の所のシンプソンの公式のプログ

Video Display Generator

AMI S68047を使った

カラーグラフィック・ディスプレイの製作

小原大咲

最近，相ついで発売されたＢＡＳＩＣの使えるマイコンには，ほとんどと言って良いほど，グラフィック・ディスプレイの機能を内蔵しています．そして，これらのマイコンのデモ用テープには，必ずと言って良いほど，グラフィック・ディスプレイをうまく利用したプログラムが用意されているようです．この機能を見て，ついサイフのひもをゆるめた方も多いのではないでしょうか．これは，図形で表示した情報のほうが，人間にとって，一般に文章よりも直観的に理解しやすいことを証明しているのかもしれません．

図形表示に限らず,「音」なども人間の注目を集めるには効果的な材料のようで，これまた最近発売されたＢＡＳＩＣマシンには必ず採り入れられているようです．

従来は，このような機能を実現するとなると，かなりのハードウェアを必要としていました．ところが，最近では，シンセサイザとか，ＣＲＴディスプレイなどのほとんどの回路を内蔵したＬＳＩが容易にしかも比較的安価に入手できるようになってきており，これを利用することによって簡単にハードウェアを構成できます．自作のマイコンも，このようなＬＳＩを利用すれば，少なくとも機能の面からは市販品に劣らないものにすることができるでしょう．

ここでは Ｓ68047 というＣＲＴディスプレイ専用ＬＳＩを用いた，カラーグラフィックス機能を有するＶ-RAMボードの製作を行なってみました．

表1　VDGの動作モード

モード	Ā/G	Ā/S	$\overline{INT}$/EXT	GM1	GM2	GM4	機能	所要メモリ	その他
1	0	0	0	0	×	×	内蔵ROMによるキャラクタディスプレイ	512バイト	インバース・ビデオ可能
2	0	0	1	0	×	×	外付　〃	〃	
3	0	1	0	0	×	×	セミグラフィックス−4　8カラー	〃	
4	0	1	1	0	×	×	〃　−6　4カラー(8カラー可)	〃	
5	1	×	×	0	0	0	グラフィックス　64×64　4カラー	1K	
6	1	×	×	1	0	0	〃　128×64　2カラー	1K	
7	1	×	×	0	1	0	〃　128×64　4カラー	2K	
8	1	×	×	1	1	0	〃　128×96　2カラー	1.5K	
9	1	×	×	0	0	1	〃　128×96　4カラー	3K	
10	1	×	×	1	0	1	〃　256×96　2カラー	3K	
11	1	×	×	0	1	1	〃　128×196　4カラー	6K	
12	1	×	×	1	1	1	〃　256×196　2カラー	6K	

X：don't care

Ā/G：アルファニュメリック・モードかグラフィック・モードの選択（ラスター12本ごとに切り換え可能）

Ā/S：アルファニュメリック・モードのときに，キャラクタ表示かセミグラフィックス表示の選択（１文字ごとに切り換え可能）

$\overline{INT}$/EXT：｛キャラクタ・モードのとき：内蔵ＲＯＭか外付ＲＯＭの選択／セミグラフィック・モードのとき：セミグラフィックス４かセミグラフィックス６の選択

（キャラクタ・モードのときにはINV＝1とすることにより，インバース・ビデオ可能）

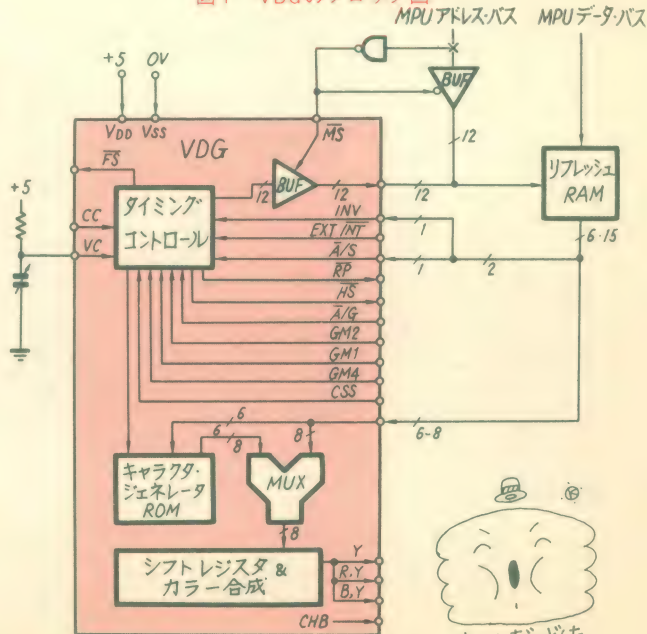
注．アルファニュメリック・モード（Ā/G＝０のとき）のときにGMIを“1”にすると，ＶＤＧは正常な動作を行ないません（RESET，TESTROM の状態となる）．

1 VDG (Video Display Generator)

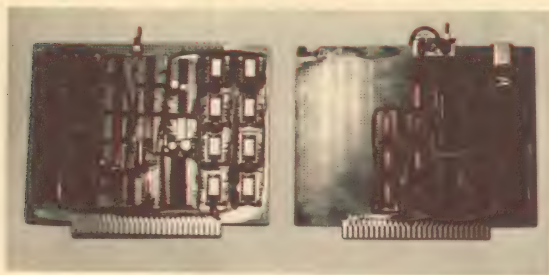
ＶＤＧ Ｓ68047は，ＡＭＩ社で発表した，家庭用ＴＶディスプレイ専用ＬＳＩで，５Ｖ単一電源で動作し，キャラクタ・ジェネレータを内蔵して，32文字×16行(計512文字)のキャラクタが表示できる他，カラーグラフィック・ディスプレイとしても使用できます．

この名称からも想像できるように，モトローラ社で最初に発表した6800ＣＰＵの周辺ＩＣとして作られたもので（実際モトローラ社でも同様な機能を持ったＭＣ6847を発表していますが，ＡＭＩ社のものとは一部，ピン配置などがコンパチブルではないようです），ＶＤＧのアドレス信号が３ステートになっているために，ＣＰＵからのアドレスとマルチプレックサで分離する必要がなく，ＣＰＵからのアドレス信号も３ステートにすることによって，簡単にＶ-RAMを作ることができます．図１にＶＤＧのブロック図を示します．

ＶＤＧは最大８色までのカラー機能およびに最大256×192までのグラフィックス機能を持っています(表１)．

図１　VDGのブロック図

グラムはＹの値が負になるとＳの値がマイナスされてまともな値が出ません，そこで〝ＡＢＳ（Ｙ)〞をＳの計算のところにいれてみるとみごとに，まともな値が出ました．つぎに $\int_{10}^{20}\log xdx$の値が6.02となっていましたが私の計算（M280Kの常用対数ＬＯＧ（Ｘ))では11.……となります．これはどちらがあっているのでしょうか．
Ｐ．Ｓ．これからも数値計算入門をつづけてください！

（神奈川県　黒崎　芳行）

写真１　筆者の使用している56ピンボード，右が今回製作した VDG回路，左は，'78年11月号で紹介した16KDRAMを32Kに増設したもの．

2 ハードウェアの製作

このように多くの機能を持っていると，どのモードで使用すればよいのか，迷ってしまいますが，筆者の場合には写真１のように56ピンのボードで統一していますので，このボードにすべてが組み込み可能な範囲ということで最大メモリ数(2114)を９個まで実装することを考えました．これによって表１のうち外付ＲＯＭを除いたモード１～10までの機能を得ることができます．

表１の所要メモリの欄は，データＲＡＭの数だけ書いてあり，この他にコントロールＲＡＭ（$\overline{A}$/S，$\overline{INT}$/EXT，INV，ＣＳＳ端子の制御用）が必要なので，実際には表１の1.5倍のメモリを必要とします．したがって2114が９個で，最大256×96の２カラーまでが実現可能となります．

図2，3が試作したＶ－ＲＡＭボードの全回路図です．双方向バス・ドライバが入手難ということなので，図２では，バス・ドライバのピン番号は記入しておりません．各自の手持の物をうまく利用してください．

回路を簡単にするために次のような機能を省略しています．

(1)外付ＲＯＭは使用しない．

図４　ハードウェア診断の手順

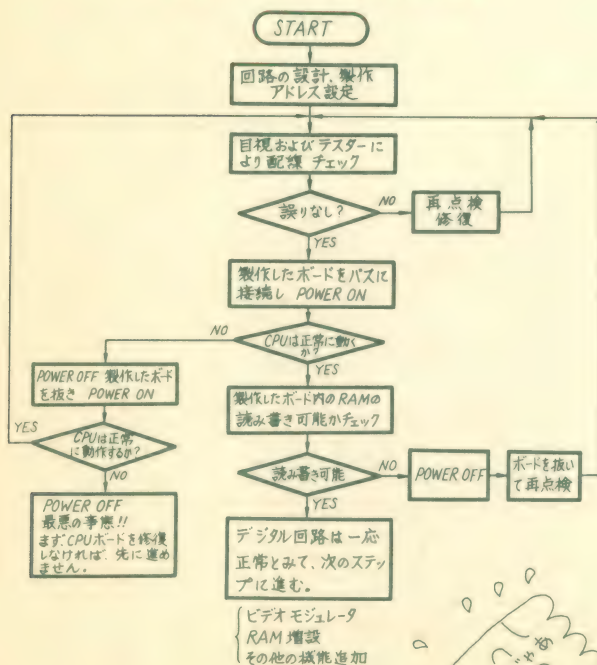
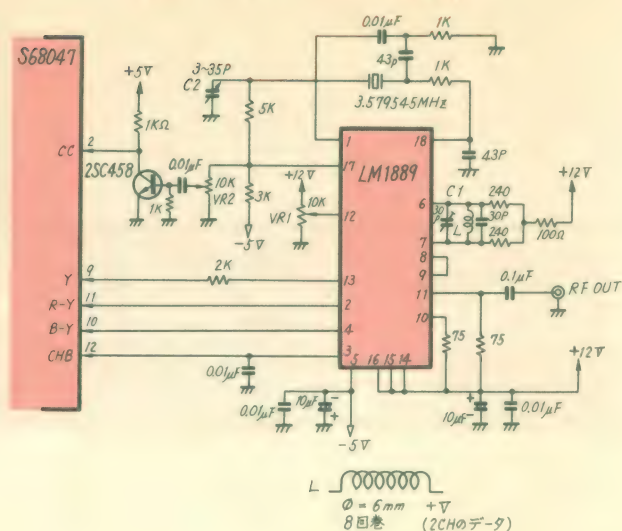



図３　ビデオモジュレータ回路例

(2)ＶＤＧには，V-RAMアクセスによる画面のチラツキを防止するために，垂直帰線中信号が$\overline{FS}$ピンに出力されていますが，この回路を省略．

(3)ＶＤＧのモード切り換え（アルファニュメリック・モードとフルグラフィック・モード）を手動（DIP SW）で行ないプログラムによる自動切り換えの機能を省略．

さらにアドレスデコーダも簡略化してあり，この回路では実装ＲＡＭの量にかかわらず８Ｋバイトのメモリアドレスを占有します．

これらの機能は将来簡単に増設が可能ですので，最初はできるだけ簡単な回路で実験した方が，失敗が少ないと思います．配線数が少なければ，それだけ誤配線の生じる数も少なくなりますし，もし間違えたとしても，配線の確認が楽なので，まずは図２のデジタル回路部分のみ，しかもＲＡＭは３個分だけを配線して，図４の手順で動作の確認を行ないます．V-RAMの読み出し，書き込みがＯＫとなれば，一応デジタル回路部分は正常とみて，ビデオ・モジュレータ部の配線，チェックを行ないます．

まず$\overline{A}$/GおよびGM１をLowとしておき，ＴＶの画面にパワーオン時のＲＡＭの内容によって，写真２のように，キャラクタおよびセミグラフィックのパターンが色つきでランダムに表

図５　LM1889Nのブロック図

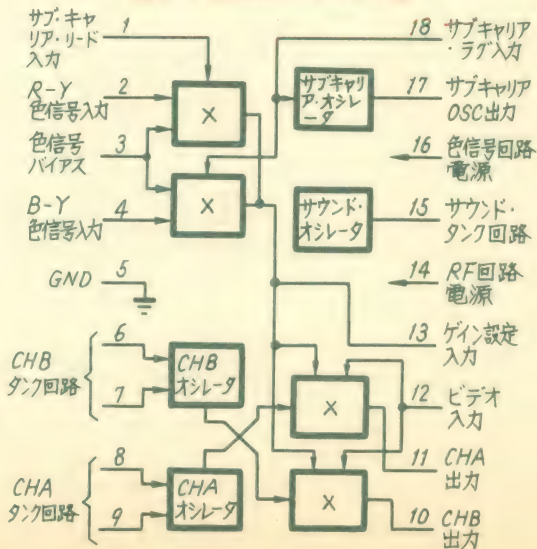
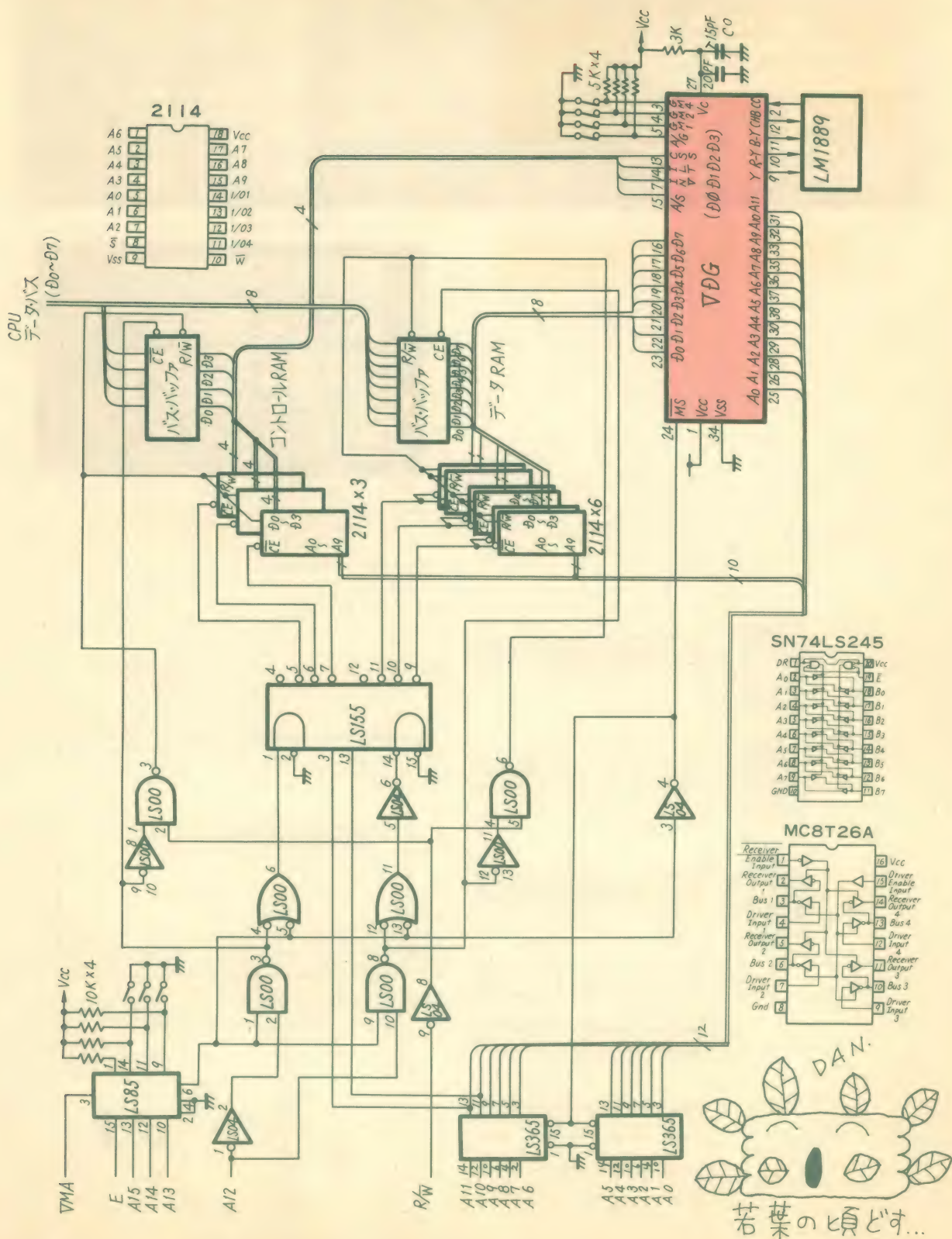



図2　VDG回路図

I/Oプラザ　▶I/O目次のページは，左に余黒（？）があるので，切り取ってバインダーにファイルするのに便利！今月号(4月号）の企画は大変よかった．これからもソフトマルウツ誌ではなく，自作派向けの記事で頑張ってください．こんないい本は他にはない！
(WAKU)

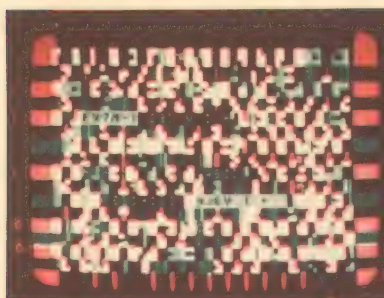
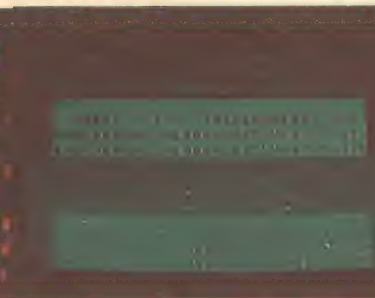
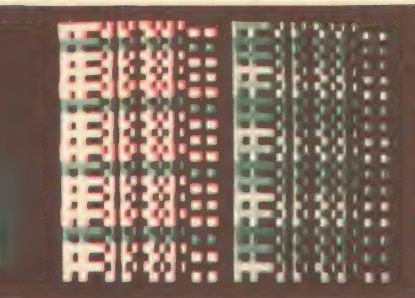



写真3　キャラクタ・モード　　写真4　セミグラフィックス4　　写真5　セミグラフィックス6

示されるように調整します.

ビデオ・モジュレータＬＭ1889の周辺はアナグロ回路なので，細かな調整を必要とします(図５).

調整手順(デジタル回路は完成しているものとする)

(1) *ＶＲ１*を中心付近にセットします.

(2)シンクロスコープを持っている人は，Ｓ68047のＣＣ端子(２番ピン)に，3.579545MHzのクロックが供給されるように，*ＶＲ２*を調整する．シンクロスコープのない人は（コレ私の場合デス…）(2)をスキップして(3)へ進みます.

(3) *Ｃ１*および*Ｌ１*を調整して，ＴＶの空チャンネルにＲＦのキャリアを受信する．ここで(2)の調整が終わっている人は，運が良ければ，**写真２**のようなランダムパターンが表示されます．(2)をスキップした人はここでおもむろに*ＶＲ２*を調整すると，ＣＣ端子に3.579545MHzが給供された時点で，同様な表示が得られます.

(4)色のつかないときには，*Ｃ２*を調整します.

(5)ＴＶ画面上で横幅の具合は，Ｓ68047のVC(27番ピン)端ののコンデンサを調整します．これによってビデオ・クロック

図６　VDGのデータ・ステータス

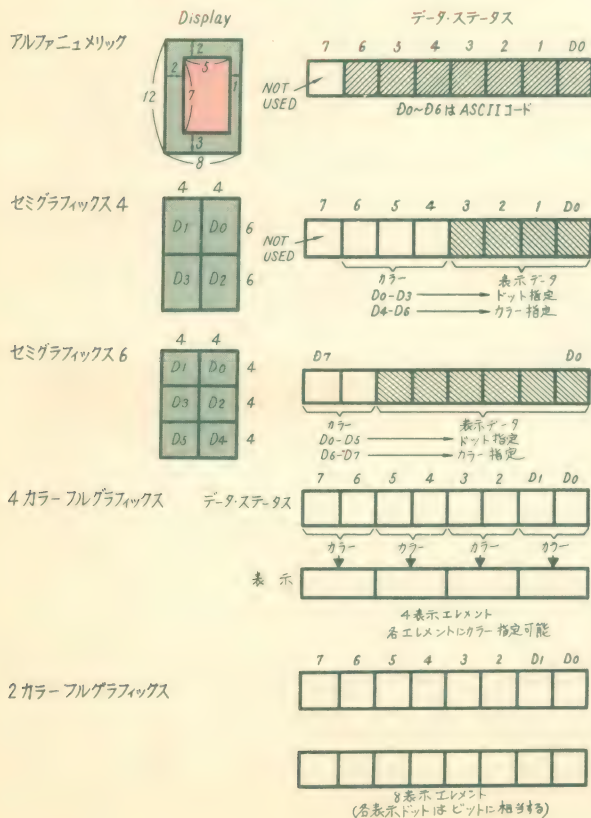
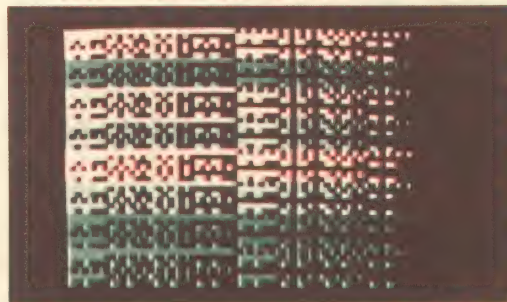
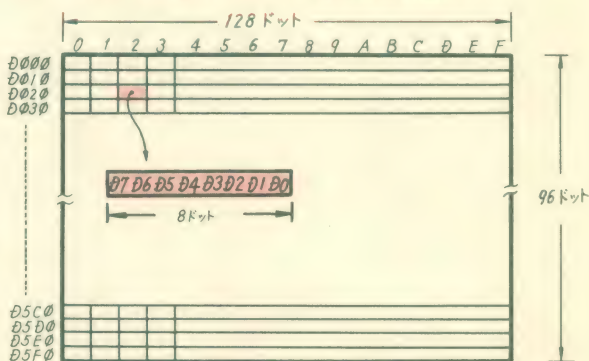
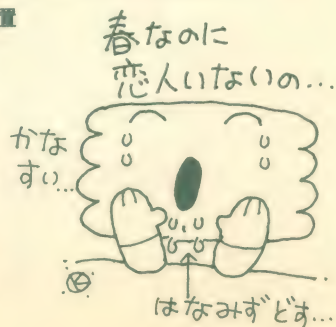
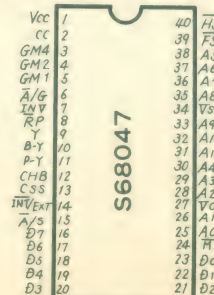



写真２　電源ON直後に現われるランダムパターン

周波数が変化し，表示範囲の横幅を変えることができます.

(6)最後に再び*ＶＲ１*を調整し，色具合を最良にします.

ここまでの動作を確認した後に，必要な量のRAMを増設し，アクセサリーの回路を付加します.

現在のところ，筆者は2114を６個使用し，最大128×96で2カラーのグラフィック機能とした他，$\overline{A}$/G，GM1，GM2，GM4端子の制御を４ビットのラッチＩＣで行ない，アルファニュメリック・モードと，フルグラフィックのモードをプログラムで変更できるようにして使っています.

図７　128×96，２カラーフルグラフィック・モードのときのRAMアドレスと表示位置の関係

VDG　S68047のピン配置

リスト1　アルファニュメリック・モードのテストプログラム

ラベル	ニモニック	オペランド
	LDAA	#1*
	LDX	#$C000
LP0	STAA	0, X
	INX	
	CPX	#$C200
	BNE	LP0
	CLRA	
	LDX	#$D000
LP1	STAA	0, X
	INCA	
	INX	
	CPX	#$D200
	BNE	LP1
LP2	BRA	LP2

C000……コントロールRAMの先頭番地
D000……データRAMの先頭
*：LDAA#1ではセミグラフィックス4
LDAA#5とするとセミグラフィックス6のパターンを発生します．

リスト2　キャラクタモード・テストプログラム

ラベル	ニモニック	オペランド
	CLRA	
	LDX	#$C000
LP0	STAA	0, X
	INX	
	CPX	#$C080
	LDAA	#2
LP1	STAA	0, X
	INX	
	CPX	#$C100
	BNE	LP1
	LDAA	#8
LP2	STAA	0, X
	INX	
	CPX	#$C180
	BNE	LP2
	LDAA	#$A
LP3	STAA	0, X
	INX	
	CPX	#$C200
	BNE	LP3
	CLRA	
	LDX	#$D000
LP4	STAA	0, X
	INCA	
	INX	
	CPX	#$D200
	BNE	LP4
LP5	BRA	LP5

3 VDGのデータ構成

ハードウェアが完成したら，これをうまく使いこなすソフトウェアを作らなければなりません．このためには，VDGの各種モードと，このとき表示されるデータの関係を知る必要があります．これを図6，7に示します．また，アルファニュメリック・モードのときに実際にTVに表示される様子を**写真3，4，5**に示します（このためのプログラムを**リスト1～2**に示します）．

ASCIIキャラクタは，8×12ドットの中に5×7のパターンで表示され，セミグラフィックス4のときには，4×6のブロック4つに，セミグラフィックス6のときには，4×4のブロック6つにそれぞれ分割され表示されます．色は，この小さなブロック単位で変更できるのではなく，8×12の範囲は同じ色となりますし，ASCIIキャラクタの場合には，緑か青の2色しか色はつきません．セミグラフィックス4ではD4，D5，D6の組み合わせで**表2**のような色を選ぶことができ，セミグラフィックス6では，D6，D7，CSSの組み合わせで，同様に8色のカラーディスプレイが可能です．

キャラクタと，セミグラフィックスは，1キャラクタごとに混在させることもできますので，ゲーム作りなどには便利だと思われます．$\bar{A}$/Sのビット（**図2**の回路図では，D0）を0とすると，これに対応するアドレスのデータによって，ASCIIキャラクタが表示され$\bar{A}$/Sに1ならば，セミグラフィックスのパターンが表示されることになります．**図2**の回路では，データRAMのアドレスはD000～D1FFでこれに対応するコントロールRAMのアドレスはC000～C1FFとなっています．コントロールRAMの方は下位4ビット分しかRAMを付けておらず，それぞれのビットは次のようになっています．

D0……$\bar{A}$/S　：0でキャラクタ，1でセミグラフィックス
D1……INV　：1でもキャラクタの白黒反転，セミグラフィックス・モードではdon't care
D3……INT　：キャラクタモードのときは1で外付ROMをを選択セミグラフィックス・モードのときは0でセミグラフィックス4，1でセミグラフィックス6の選択
D4……CSS　：キャラクタモードでは0で緑，1で青その他表2参照．

たとえばD110番地の内容が16進で51のときでもこれに対応するコントロールRAM C110番地の内容によって，表示されるデータは次のように変化します．

写真6　128×96の2カラーモードによる3次元グラフィックス

表2　セミグラフィックと4カラー・グラフィックスのカラー条件

4カラー・グラフィックス	セミグラフィックス6	セミグラフィックス4
EVEN BIT	D6	D4
ODD BIT	D7	D5
CSS	CSS	D6

COLOR SET 1	0 0 0	GREEN
	0 0 1	YELLOW
	0 1 0	CYAN
	0 1 1	RED
COLOR SET 2	1 0 0	BLUE
	1 0 1	CYAN/BLUE
	1 1 0	MAGENTA
	1 1 1	ORANGE

C110の内容（下位4ビット）

×0　キャラクタQが緑	×8　キャラクタQが青
×1　セミグラフィックス4のモードで青	×9　×1と同様
×2　キャラクタQが緑でかつインバースビデオ	×A　キャラクタQが青かつインバースビデオ
×3　×1と同様	×B　×1と同様
×4　（外付ROM選択）	×C　（外付ROM選択）
×5　セミグラフィックス6黄	×D　セミグラフィックス6青
×6　（外付ROM選択）	×E　（外付ROM選択）
×7　×5と同様	×F　×Dと同様

（データビット＝51のとき）

フルグラフィック・モードのときには，4カラーモードでは，2ビットで1ドットを表わし，2ビットのビットパターンによって，表示される色を選択します．しかしフルグラフィックの4カラーモードでは，カラーバースト信号の出力される時間が短くなるためか，各ドットごとに色を変えると，ピントぴったりの画像は得られませんでした．フルグラフィックの2カラーモードでは，各ビットが1ドットを表わします．色はキャラクタ表示と同様CSSの制御で緑か青のいずれかを選択可能です．128×96の2カラーモードでの表示例を**写真6**に示します．

4 終わりに

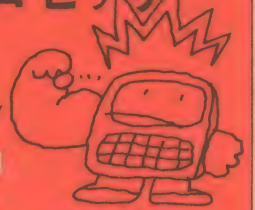
筆者は現在までに，昨年の11月号で発表した6800用モニタプログラムをVDG用に改修し，またグラフィックスモードの応用としては，次のような基本ルーチンを作成しました（任意の0≦X≦127，0≦Y≦95に対して）．

(1)PLOT　X,Y　（X，Y）の点をONとする
(2)IPLOT　X,Y　（X，Y）の点をOFF
(3)MOVE　X,Y　ポインタを（X，Y）にセット
(4)DRAW　X,Y　ポインタの示す値から，X，Y座標まで線で結び，ポインタを新しい（X，Y）にセットする
(5)IDRAW　X,Y　ポインタの示す値から，X，Y座標までの線を消去し，ポインタを新しい（X，Y）にセットする
(6)GCLR　画面消去
(7)COLR　n,X,Y（X，Y）の点にカラーを指定する．

以上の各ルーチンを電大版TinyBASICに追加して，グラフィック・ディスプレイを楽しんでいます（**写真5**も，以上のルーチンを使って描いたものです）．

次回，このようなグラフィック・ディスプレイに必要なプログラムの紹介をしたいと思います．

驚異のマイクロプロセッサ

PASCAL MICROENGINE パスカル マイクロエンジン

唯我独尊

PASCALという言語が，大型計算機の分野でもそして我々のパーソナル・コンピュータの分野でも，急速に普及しつつあることはご存知のことと思います．

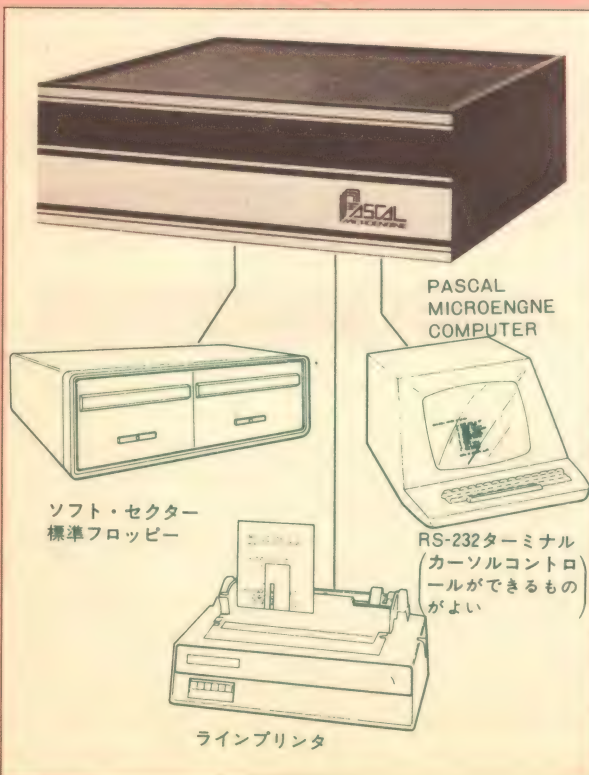
そのPASCAL の言語プロセッサは，これまで他の言語たとえばBASICと同様，ソフトウェアで実現されていましたが，驚いたことにPASCAL 専用のマイクロプロセッサが開発されたのです．

ここでは，発表されたばかりのウエスタン・デジタル（Western Digital）社の専用マイクロプロセッサ“PASCAL MICROENGINE”について紹介します．

パスカル・マイクロエンジン(5チップで構成されている)

PASCAL

PASCAL というのは，ALGOL Wをルーツとする，ALGOLの影響を強く受けた言語です．

標準システム構成

PASCALの一つの特徴は，構造化プログラミングの三基本制御構造に対応する文が用意されていることです．

わかりやすいプログラムとするためには，プログラムの制御構造は**順次，反復，選択**の三つの基本構造により表現すべきであり，しかもそれですべてのプログラムが表現できるのです．しかし，FORTRANとかBASICではこの三つの基本構造を素直に表現できる文がありませんので，**GOTO**文とか**IF**文を利用し合成せねばならず，構造化プログラミングの考え方に従いながらも依然としてプログラムのわかりやすさを阻害する原因となっていました．PASCALではこのようなわずらわしさがありません．

もう一つの特徴は，データ構造がプログラムで定義可能なことです．FORTRANとかBASICでは，配列という一番簡単な構造のデータしか扱えませんので，他の構造を持つデータの場合，それをプログラム上では配列として表現するための工夫が必要です．また，そうして配列で表現されたデータの本来の構造はプログラム上から読み取ることはなかなか難しく，これもまたプログラムのわかりやすさを阻害する大きな原因の一つです．ところがPASCAL ではデータそれぞれの構造をそのままプログラム上で表現できるのです．

データの型が定義可能なこともまた大きな特徴の一つです．FORTRAN とかBASICではあらかじめその

言語で規定されている型のデータしか処理できませんが，PASCALでは必要に応じデータの型を定義し，その型の変数を使用できるのです．

以上のような特徴を持つPASCALは，新しい時代のプログラミング言語として最も有望視されています．

UCSD PASCAL

UCSD PASCALというのは，University of California San Diegoで開発されたもので，PASCALの原作者であるNiklaus Wirthの〝standard PASCAL〟とは少し異なります．UCSDでは機種に依存しないミニコン，マイコン用のstand alone CAIシステム開発を目的とし，そのシステム記述言語としてPASCALを採用しています．CAIが目的ですから，学習者の入力を調べるために文字の扱いが強化されていますし，システムを記述するのですからファイル処理も追加されています．

このような，CAI，PASCAL，マイコンという注目されている三つのテーマの組み合わせということから，UCSD PASCALもまた話題を呼んでいます．UCSD PASCALを標準言語として組み込んでいるマイコン・システムもすでにいくつか販売されています（まだ少々高価ですが……）．

Western Digital PASCAL MICROENGINE

PASCALは最近ではコンパイラ形式のものもありますが，多くのPASCAL言語プロセッサはコンパイラ・インタープリタの2パス方式を採用しています．

まずPASCALプログラムはコンパイラにより中間言語（P-Code）へ変換され，そのP-Codeをインタープリタが解釈しながら実行する，というものです．

このようにしておくと，まったく別の計算機にPASCAL言語プロセッサをインプリメントしたい場合，コンパイラのコンパイル結果つまりコンパイラのP-Codeがあれば，インタープリタの部分だけ書き換えればよいことになります．PASCAL言語プロセッサが多機種上で短期間に整備されたのは，このようなインプリメントの容易さも一つの原因だったのです．

ソフトウェア・インタープリタは処理速度が遅いという欠点を持っています．これをハードウェアで実現したのがWestern Digital社のPASCAL MICROENGINEなのです．ソフトウェア・インタープリタに比べ5倍以上速いといわれています．

Western Digitalでは次の3つのレベルでPASCAL MICROENGINEを販売しています．

①WD/9000 PASCAL MICROENGINE
マイクロプロセッサ……………………$195.00
16ビットのMOS/LSIチップ・セットで，16ビットの乗除算，浮動小数点演算が可能です．

②WD/9000 PASCAL MICROENGINE
シングル・ボード・コンピュータ……$1,995.00
MICROENGINEマイクロプロセッサ，64Kバイトのラム，＃2つのRS-232同期/非同期シリアルポート，2つのパラレルポート，そしてDMAによるフロッピーディスクコントローラが含まれています．

③WD/9000 PASCAL MICROENGINE
コンピュータ…………………………$2,995.00
下記のものが含まれています．

❶PASCAL MICROENGINEマイクロプロセッサ
❷64KバイトのRAM
❸2つのRS-232同期/非同期ポート（110～19.2Kボー，双方向）
❹2つの8ビット・パラレルポート(最大500 kHz)
❺DMAによるフロッピーディスクコントローラ
次の項目がスイッチにより選択可能です．
1.標準の密度か，倍密度か
2.ミニ・フロッピーか，スタンダード・フロッピーか
3.ディスクの台数(1～4)
❻浮動小数点ハードウェア(IEEE 標準案に準拠)
❼自己診断機能（CPU，メモリ）
❽電源（±5Vと±12V）
❾UCSD PASCALオペーレーティング・システム
1.PASCALコンパイラ
2.BASICコンパイラ
3.ファイル・マネージャ
4.スクリーン・オリエンティッド・エディタ
5.シンボリック PASCALデバッガ
❿マニュアル一式

おわりに

PASCAL MICROENGINEは，従来のPASCAL言語プロセッサがソフトウェアで行なっていたインタプリタの部分(P-Codeを解釈し実行する部分)を，専用のマイクロプロセッサ（ハードウェア）で実現したものです．

専用プロセッサとか高級言語を直接実行するプロセッサは，これからの計算機アーキテクチャの方向でもあります．PASCAL MICROENGINEは新しい時代の訪れを示すマイクロプロセッサとして大いに注目されています．

MCOM CLUB

ごきげんいかがですか？　今日はプレゼントなどにちょうどよいカセットのクォーツクロックの工作を紹介します.

最近，水晶を使った非常に小型のモジュールが出回っていますが，その中から，シャープのLX-3200シリーズの中のランプ付きのものを使います.

大きさは，図1のように33mm×25mm×5.5mmというもので，普通のカセットに仕込むにはちょうどいいと思います.
このモジュールは，

❶アラーム設定ができる.
❷毎正時に時報信号が出る.
❸コントロールタイマ機能がある.

などの特長を持っていますが，今回は一種の懐中時計を製作するので，❸の機能は使いません.

まず道具をそろえましょう.

どんな腕のいい大工でも道具がサビていたりしたらなんにもできません.

❶**ハンダゴテ**　先のかなり細いもの．モジュールの端子がかなり幅が狭いので注意が必要です.
❷**ハンダ**　スズ60%のなるべく細いもの.
❸**ピンセット**　これがないと，何もできませよ.
❹**ニッパ**　小形のもの.
❺**ヤスリ**　僕は時計用の高級品を使いました.
❻**彫刻刃**　安物を使いました.

表1　端子説明LX-3204（ランプ付）

No.	端子名称	記号	機能
1	ランプ入力	S_L	V_{EE}に接続すれば，1.5V用(10mA)点灯
2	「時」早送り入力	S_1	V_{SS}に接続すれば「時」の桁を1Hzで早送り
3	「分」早送り入力	S_2	V_{SS}に接続すれば「分」の桁を1Hzで早送り
4	零アジャスト入力	Z_A	V_{SS}に接続すれば「秒」は「00」からスタート 時計動作中の「進み」「遅れ」の修正
5	アラームタイム入力	A_L	V_{SS}に接続してアラーム時刻を設定
6	コントロールタイマ入力	CT	今回は使用しないので説明略
7	スリープタイマ入力	TM	
8	アラームオフ	AL-OFF	アラーム出力中にV_{SS}に接続すればアラーム出力「OFF」．ただし2時間後からは再びアラーム出力が59分間出る.
9	スヌーズ，スリープタイマオフ	SN	9～12は今回使用しない. ｜オープンで使用する. (V_{SS}に接続すれば全カウンタをリセット)
10	オープン端子	OPEN	
11	イニシャルリセット	IR	
12	タイマ出力	TM-OUT	
13	報時出力	TS-OUT	毎時0分0秒よりトーン出力を1秒周期で4回出力する.
14	アラーム出力	AL-OUT	アラーム設定時刻より59分間出力する.
15	低レベル電源	V_{SS}	0V ｝電源入力　消費電力 6μA
16	中間レベル電源	V_{EE}	1.5V
17	高レベル電源	V_{DD}	3V

次に部品集めです.

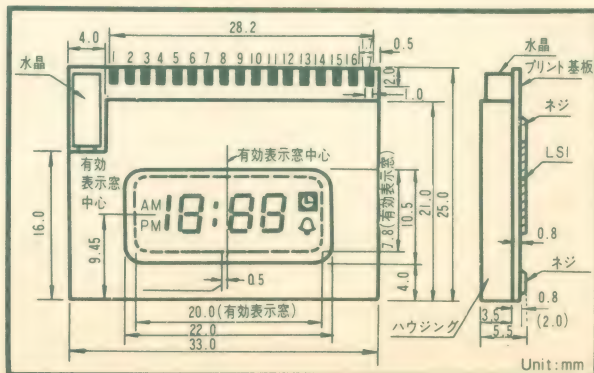
まず，時計のモジュールから.

❶**シャープのLX-3204**は￥3,100円前後で手に入ります.
❷**ケースとなるカセット**　これはかなり重要です．できあがりの見栄えはここで決まりますから，カセットの窓の大きさが一番問題で，僕はマクセルのUD-XLIの46を使いました.
❸**スイッチ**　これは使用するときの便利さを考えて選ぶ必要があります．**回路図（図2）と組立図（図3）**から見てもらった方が早いと思います．押しボタンスイッチ，電気街を歩いてひょっと見つけた@100円なりの品物で，作ってランプをつけようと思ったらランプがいくらやっても点灯してくれない．どうしてかと，一つ壊して見たら接点はなんと流行の電導性ゴム．抵抗値が200Ωぐらいあるのでランプなんかとてもとても．でも，モジュールのスイッチには使えました.
❹**水銀電池**　1.5Vのものを2つ．なるべく小さいものがよいのですが，製作上，マクセルの酸化銀電池，G13というもの．@250円で秋葉原ならどこにでもある.
❺**圧電ブザー**　直径25mm前後，交流式の厚さ2mm以下のもの．@150～300円
❻**ラッピング用の細い線材**　なにしろこれで電極を作ったりしますから，なるべく良いものを使いましょう.
❼**アロンアルファ**　瞬間接着剤で大変役に立ちました.

製作

始めたら最後までやりましょう．かなりの工夫と根気がいるかもしれませんが，だからこそでき上がったときの喜びが大きいのです．まず，カセットのネジを上手に取って大切に保管します．テープをリールからはずして，リール

図1　外形寸法図

▶ＫＩＭ様へ，別冊④『マシン語徹底研究』はなかなか良い本ですね．私は6502編だけしか読んでませんが，そのうち8080や6800の方も読むつもりです．しかし『マシン語ができんが，なんでいいとや！』という標語（?）はマシン語に苦しむ万人の声を如実に表わしていて感動しました．先日電車に乗って I/O を読んでおりますと，

ふたをあけたところ（リールの加工に注目）

を取っておいてください．ケース加工は一度ではうまくいかないかもしれません．私の場合も，1つケース加工失敗のため，テープの犠牲者が出ました．

スイッチの位置や穴加工はスイッチの種類によっても変わると思うのでケースバイケースで行ないます．

圧電ブザーは，クロックモジュールの下に入れました．けっこう大きく見える（カセットの中に入れるから）ので，固定位置に困りました．固定は瞬間接着剤です．ブザーの円形の周りに90度ごとに一滴ずつたらして押えつけました．

ブザーに太めの線が付いていたら，このときに細いものと取り替えておいてください．

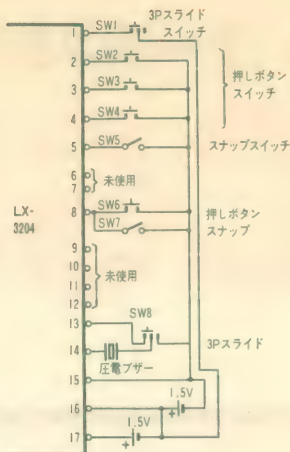
ブザーの上にクロックをセットするのですが，ブザーにじかに付けるのではありません．ブザー周の外に小さな台を作って載せます．音が出なければ無意味ですから．

さて，製作のメインは何といっても，どのようにして水銀電池を固定するかです．写真でわかってもらえたと思いますが，少し手間はかかりますが，確実に固定でき，接触不良も起こしにくいと思います．

⊖側電極はコードをまるめてハンダ付けした簡単なものです．

⊕側は少々やっかいです．電極は，カセットの部品の一つを2つにして使いました．電極を固定するために使っているものは，SW2，3の押しボタンの頭の部分で，どうにかなりました．固定はすべてボンドでやりますが，クロックモジュールなどしっかり位置を決めてつけないと，ふたをかぶせたとき，窓から表示が見えなかったりずれ過ぎたりしますから要注意‼

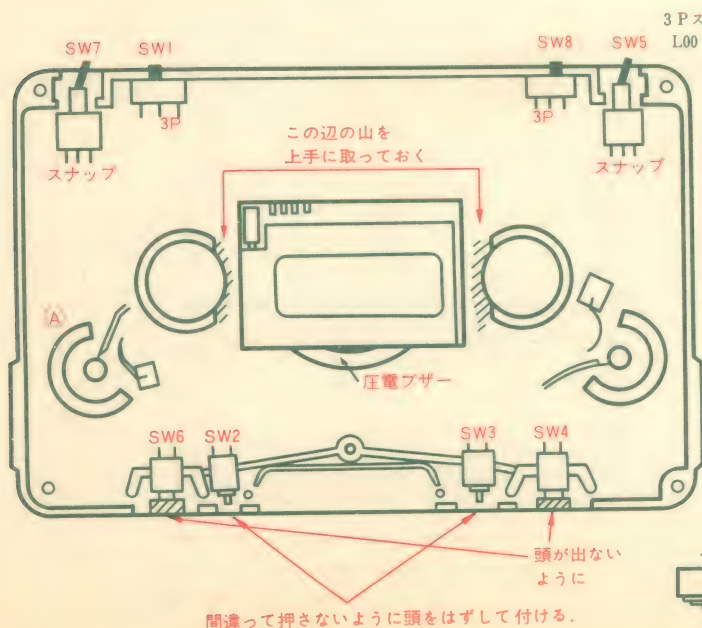
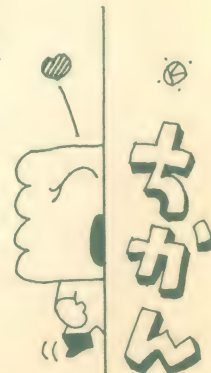
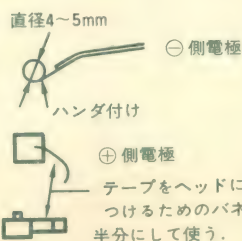
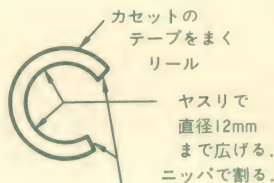
瞬間接着剤も気をつけて使ってください．僕など自分の指と指をくっつけてしまい，苦労しました．

図2　回路図

SW1は押しボタンにしたかったが，小さいものが見つからなかった．
SW2，3，4，6は抵抗のあるスイッチ
SW2　「時」早送り．
SW3　「分」早送り．
SW4　秒は表示しないが，0からスタート．
SW5　アラーム時刻をセットするときにONにする．
SW6　アラームをストップするために押す．
SW7　アラームを常にOFFにするためにONにする．
SW8　時報出力をOFFにするときに使用する．
（この図では時報の出力の位置）

使用感

最近は腕時計にアラームの付いたものがありますがそういうものを作ったような満足感を持っています．自分のオリジナル作品はやっぱりいいですね．

さて，プレゼントでもするミス・パンプキンでも捜しに行くとしましょうか．では，また！

図3　組立図

3Pスイッチは大きさ11.5mm×6mm×3mm程度の小さなもの，スナップスイッチはL00 TT-11という基板ハンダ付け用の小さなもので，@470円くらいする．

それまで黙っていた隣のアベックがI/Oをチラッとのぞきこみ，彼氏の方が『フン，アイオーか』と言い，2人でIBM370の話を大きな声でやり始めたのです，『I/O読むんが，なんで悪いとや！』　（6502の由香利）

――モトローラの8086,Z8000対抗機種――

MC68000

●飯島純一●

1個のチップで，大型計算機に相当する能力を実現することは，マイクロコンピュータの1つの目標でしょう．現実には，半導体技術やパッケージング技術上の制約から，この目標は容易に達成できるものではありません．したがって各メーカーは，現時点で最も安定に利用できる技術によって実現できる製品を開発し，一歩でも目標に近づこうと努力しているわけです．その際に，どのようなアーキテクチャを採用するかに，各メーカーの戦略あるいは姿勢が現われます．

新世代の16ビット・マイクロプロセッサである8086，Z8000，68000についても，それぞれのメーカーの姿勢が良く反映されています．

インテル社は，8080の影響が強く残る8086を開発し，8080以来の8ビットのユーザーを，急激な変化を味あわせることなく，16ビットに吸収していく方針にみえます．これは最近発表された8088にも言えます．

対するザイログ社は，8ビットのZ80とはがらりと異なるアーキテクチャを採用し，多くの機能が盛り込まれた強力な16ビットZ8000で，ミニコンの置き換えや新しい市場の開拓に挑んでいるようです．

3社の中では，最も遅れて16ビットを発表したモトローラ社は，より挑戦的に見えます．なぜなら68000は，データバスの幅は確かに16ビットですが，内部のレジスタやアドレス幅は明らかに32ビットのプロセッサと考えられるからです．

表1　68000の仕様

項目	仕様
データ・バスの幅	16ビット
アドレス・バスの幅	24ビット*
直接にアドレス指定できる範囲	16,777,216バイト
アドレス指定方式	14種類
命令数	61
1命令で扱える整数の大きさ	8，16，32ビット
最短命令実行時間（レジスタ間転送）	0.5μs
クロック周波数	DC～8MHz
クロック相数/振幅	1/TTLレベル
内部サイクル時間	250ns
メモリ・アクセス時間	500ns
入出力	メモリ・マップ方式
6800との性能比較	10～25倍
製造技術	HMOS
パッケージ	64ピンDIP
電源	+5V単一/300mA

*24番目のビットは1語の上位または下位のバイトを選択するための2本の信号線に分かれている．

現在発表されている68000の特徴は表1に示すようなものです。しかし，これは68000のいくつかの変種の1にすぎないのです．モトローラは，アドレス・バスの幅が32ビット（アドレス指定能力は何と4G＝4,000Mバイト）で，浮動小数点演算が実行でき，大容量のメモリを内蔵するチップを開発目標として設定しています．これをその時々の最新の技術でできる限り実現する方針を採っているのです．

最初に出荷されるMC68000は，HMOS（High density short channel MOS）技術で作られ，以下に示すような数々の特長を持った強力な16ビットプロセッサです．

✣プログラミングの立場から見た68000

68000は，図1に示すように16個の32ビットのレジスタと，24ビットのプログラム・カウンタ，それに16ビットの状態レジスタを持っています．

16個のレジスタは2つのグループに分かれています．最初の8個はデータ・レジスタ（D_0～D_7）で，主にバイト（8ビット），語（16ビット）それに倍語（32ビット）の演算に用いられます．

もう一方の8個はアドレス・レジスタ（A_0～A_7）で，主

図1　68000のレジスタ構成

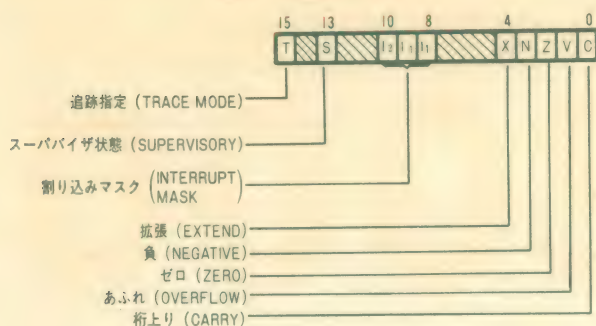



図2　状態レジスタ

にスタック・ポインタやベース・アドレス・レジスタといったアドレス指定用に使われます.アドレス・レジスタはまた，語や倍語の演算にも使えます.

16個のレジスタはすべてインデックス・レジスタとして使うことができます.

プログラム・カウンタは24ビットです．したがって，16Mバイト（実際は16,777,216）のアドレス指定能力を含あります．

状態レジスタは16ビットで，次のような情報を含んでいます（図2）.条件コードとして，桁上り(C)，あふれ(V)，ゼロ(Z)，負(N)，拡張(X)があります．また，8段階の優先順位のある割り込みマスク（I_0～I_2）と，さらにスーパバイザ状態（S）と追跡指定（T）を表わすビットを持っています．

基本的なデータ形式としては，次の6つを扱うことができます．

- ビット
- バイト（8ビット）
- BCD（2進化10進数）
- 語（16ビット）
- ASCII　文字
- 倍語（32ビット）

これらに加えて，アドレスや状態レジスタ用のデータなども扱えます．

アドレス指定方式は14種類あり，ほとんどの命令はこれらのうちのいずれの方式でも使えます．次の5種類が基本的な方式です．

- レジスタ直接指定
- 絶対指定
- レジスタ間接指定
- 既値指定
- プログラム・カウンタ相対指定

さらにインデックス修飾や変位を持つこともできます．図3にアドレス指定方式をまとめておきます．

命令体系

68000の命令数は，表2に示すように61です．これは8ビットのプロセッサに比べて非常に少ないように見えます．しかし，いくつかの例外を除いて，各命令は，バイト，語，それに倍語のいずれにも用いることができ，14種のアドレス指定と組み合わせると1,000以上の命令があると考えることもできます．

命令数が61ということは8ビット・プロセッサのMC6800より11も少ないわけです．これはメモリ・マップ方式の入出力と合わせて,命令を覚えやすくするのに役立っています．

これらの命令は，PASCALのような構造化された高級言語を実現するのが容易なように設計されています．アセンブラ言語のレベルでも構造化されたプログラムが書きやすいように洗練された命令体系となっています．

アドレス指定方式は，命令の中で6ビットを使って表現されます．たとえば，加算命令は図4(a)と(b)に示され

図3　MC68000のアドレス指定方式

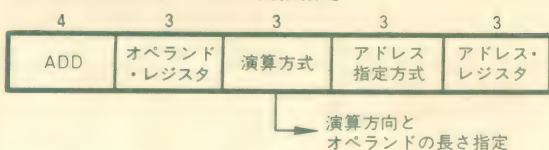
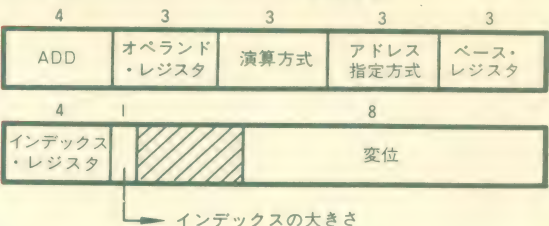
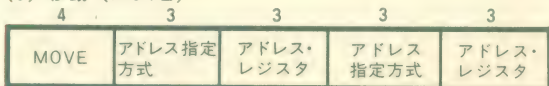
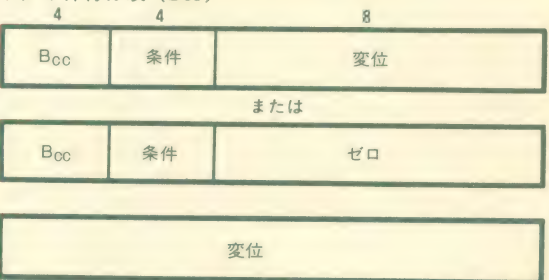
方式	EA
Register direct addressing（レジスタ直接アドレス指定）	
A. Data register direct（データ・レジスタ直接）	EA＝Dx
B. Address register direct（アドレス・レジスタ直接）	EA＝Ax
C. Status register direct（状態レジスタ直接）	EA＝SR
Absolute date addressing（絶対データ・アドレス指定）	
A. Absolute short（短絶対）	EA＝(次の語)
B. Absolute long（長絶対）	EA＝(次の2語)
Program counter relative addressing（プログラム・カウンタ相対アドレス指定）	
A. Relative with offset（変位付相対）	EA＝(PC)＋D_{16}
B. Relative with index & offset（インデックス・変位付相対）	EA＝(PC)＋(Rx)＋D_8
Register indirect addressing（レジスタ間接アドレス指定）	
A. Register indirect（レジスタ間接）	EA＝(Ax)
B. Post-increment register indirect（後インクリメント・レジスタ間接）	EA＝(Ax)，Ax←Ax＋N
C. Pre-decrement register indirect（前デクリメント・レジスタ間接）	Ax←Ax−N，EA＝(Ax)
D. Register indirect with offset（変位付レジスタ間接）	EA＝(Ax)＋D_{16}
Immediate data addressing（既値データアドレス指定）	
A. Immediate（既値）	DATA＝次の(複数の)語
B. Quick immediate（迅速既値）	固有のデータ
Indexed data addressing（インデックス修飾アドレス指定）	
A. Indexed register indirect with offset（変位付インデックス修飾）	EA＝(Ax)＋(Rx)＋D_8

注）
EA＝実効アドレス
Ax＝アドレス・レジスタ
Dx＝データ・レジスタ
Rx＝インデックス・レジスタとして使うアドレスまたはデータ・レジスタ
SR＝状態レジスタ
PC＝プログラム・カウンタ
D_8＝8ビットの変位
D_{16}＝16ビットの変位
N＝バイトに対し1，語に対し2，倍語に対し4
(　)＝～の内容
←＝置き換え

I/Oプラザ　▶ボク，マイコンを買ってやっと3ヶ月．I/O 4月号を見て，BIG I/OプラザにCOMKIT8061を目標にしている人がいたので感激しました．だってボクが持っているCOMKIT8061なんて安いマイコンで，誰も目もつけずに見向きもしないと思っていたのです．だからこの記事を読んで，とてもとても感激しました．
（神奈川県　新井　聡）

表２　MC68000の命令

ABCD	Add decimal with extend	(10進加算)
ADD	Add	(加算)
ADDX	Add with extend	(拡張加算)
AND	Logic AND	(論理積)
ASL	Arithmetic shift left	(算術左桁送り)
ASR	Arithmetic shift right	(算術右桁送り)
BCC	Branch conditionally	(条件付分岐)
BCHG	Bit test and change	(ビット検査・変更)
BCLR	Bit test and clear	(ビット検査・御破算)
BRA	Branch always	(無条件分岐)
BSET	Bit test and set	(ビット検査・設定)
BSR	Branch to subroutine	(サブルーチン分岐)
BTST	Bit test	(ビット検査)
CHK	Check register against bounds	(レジスタ限界検査)
CLR	Clear operand	(御破算)
CMP	Arithmetic compare	(算術比較)
DCNT	Decrement and branch nonzero	(減算・非ゼロ分岐)
DIVS	Signed divide	(符号付除算)
DIVU	Unsigned divide	(符号無除算)
EOR	Exclusive OR	(排他的論理和)
EXG	Exchange registers	(レジスタ交換)
EXT	Sign extend	(符号拡張)
JMP	Jump	(飛越し)
JSR	Jump to subroutine	(サブルーチン呼出し)
LDM	Load multiple registers	(多重ロード)
LDQ	Load register quick	(迅速ロード)
LEA	Load effective address	(実効アドレスロード)
LINK	Link stack	(スタック連結)
LSL	Logical shift left	(論理左桁送り)
LSR	Logical shift right	(論理右桁送り)
MOVE	Move	(移動)
MULS	Signed multiply	(符号付乗算)
MULU	Unsigned multiply	(符号無除算)
NBCD	Negate decimal with extend	(10進符号反転)
NEG	Two's complement	(２の補数)
NEGX	Two's complement with extend	(拡張２の補数)
NOP	No operation	(無操作)
NOT	One's complement	(否定)
OR	Logic OR	(論理和)
PACK	Pack ASCII to BCD	(ASCII から BCD へパック)
PEA	Push effective address	(実効アドレスプッシュ)
RESET	Reset external devices	(外部装置リセット)
ROTL	Rotate left without extend	(左回転)
ROTR	Rotate right without extend	(右回転)
ROTXL	Rotate left with extend	(拡張左回転)
ROTXR	Rotate right with extend	(拡張右回転)
RTR	Return and restore	(戻り復旧)
RTS	Return from subroutine	(サブルーチンから戻り)
SBCD	Subtract decimal with extend	(10進減算)
SCC	Set conditional	(条件付設定)
STM	Store multiple registers	(多重ストア)
STOP	Stop	(停止)
SUB	Subtract	(減算)
SUBX	Subtract with extend	(拡張減算)
SWAP	Swap data register halves	(半レジスタ交換)
TAS	Test and set operand	(検査設定)
TRAP	Trap	(割出し)
TRAPV	Trap on overflow	(あふれ割出し)
TST	Test	(検査)
UNLK	Unlink stack	(スタック解放)
UNPK	Unpack BCD to ASCII	(BCD から ASCII へアンパック)

図４　典型的な68000の命令形式

る命令形式を持っています．(a）はレジスタ間接指定で（b）はインデックス修飾指定です．

最初の４ビットで加算命令を表わし，次の３ビットがオペランドのあるレジスタを示します．次の３ビットは演算の方向とオペランドの長さを示します．これにより，加算命令の結果は２つのオペランドのどちらにでも置くことが可能になります．最後の６ビットがアドレス指定方式を表わします．(a）の場合は命令の長さは１語ですが，(b）の場合は直後の１語で，インデックス・レジスタと変位が指定されます．

移動（MOVE）命令は，アドレス指定方式を表現する部分を２箇所持っているので，メモリ−メモリ間の移動もできます．

条件付分岐命令は，条件の表現に４ビット，変位の表現に８または16ビットを用いています．この命令のアドレス指定方式は，プログラム・カウンタ相対方式です．

上のような基本的な命令に加えて，高級言語向きのいくつかの命令があります．**LINK，UNLINK，STM，LDM，PEA，LEA，RTR** は，**JSR，BSR，RTS** などとともに用いて，サブルーチン呼び出しやパラメータの受け渡しを能率良く行うために使われます．**CHK** はレジスタの内容が０以上で，かつ与えられた限界を超えていないことを検査する命令です．配列の範囲の検査などに使われます．

このほかにも，10進演算命令（**ABCD，SBCD，NBCD**）や複数プロセッサの同期をとるのにも使える **TAS** など多

I/Oプラザ

▶僕は訴えます．よくＴＫ-80ＢＳのプログラム記事が載っていますが，我がＣＯＭＰ ＢＳ/80にそのまま使えるものが少ないのです．たとえば，『ピエロと風船』，『インベーダー』です．コンポには8000番地から83ＦＦ番地までメモリがありません．（機械語に弱い僕）．まだそれはいいとしても，ＴＫ-80のテンキーを使うなんてあ

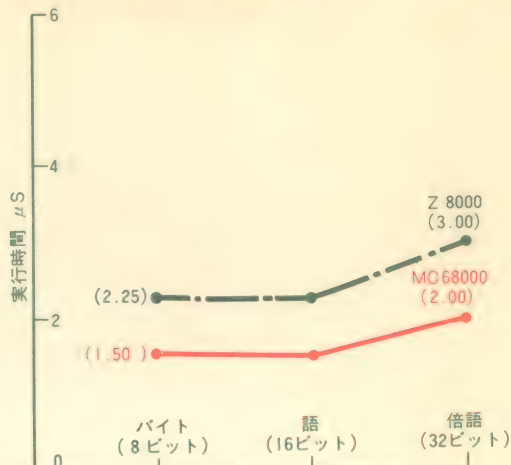
くの強力な命令があります．またM6800のSWI（ソフトウェア割り込み）に相当するTRAP命令や組み込まれていない命令コードに対する割り込み機能により洗練されたソフトウェア体系を作ることが可能です．

性能

単純な命令体系と豊富なアドレス指定方式によって，68000は非常に高性能のプロセッサとなっています．表3と図5，図6にZ8000との性能比較を示します．また図7に，モトローラのマイクロプロセッサ群の中で68000の占める位置を性能と回路の複雑さの観点から示します．

表3 バイト転送（MOVB R, SRC）命令の実行時間の比較

アドレス指定方式	モトローラ 68000	ザイログ Z8000
レジスタ直接	0.5μs	0.75μs
レジスタ間接	1.0μs	1.75μs
絶対	1.5μs	2.25μs
インデックス修飾	1.5μs	2.50μs
既値	1.0μs	1.00μs

図5 短絶対アドレス指定によるレジスタへの加算命令の実行時間

ピン構成

68000は64ピンDIPに納められ，各ピンに次のような機能が割り当てられています．

A1－A23 **アドレス線**（Address Leads）
23ビットのアドレスバス．UDSとLDSを組み合わせることにより16，777，216バイトのアドレス指定が可能．

D0－D15 **データ線**（Data Leads）
16ビットのデータ・バス．8ビットまたは16ビットの情報の双方向転送に使われる．

AS **アドレス・ストローブ**（Address Strobe）
アドレスが正しいことを示し，さらに分割できない操作のためバスを占有する用意をする．

R/W **読み出し/書き込み**（Read/Write）
読み出しまたは書き込みのバス操作を規定する．さらに外部のバス・バッファを制御する．

UDS, LDS **データ・ストローブ**（Data Strobe）
R/WとASによる操作が1または2バイトに対して行なわれていることを示す．

DTACK **データ転送応答**（Data transfer Acknowledge）
遅い装置やメモリとの同期をとるバスサイクルを許す．

BR **バス要求**（Bus Request）
プロセッサに対してバスを要求する際の入力．

BG **バス要求許可**（Bus Grant）
バス要求を認めるプロセッサからの出力．

BGACK **バス要求応答**（Bus Grant Acknowledge）
バスを要求した装置からプロセッサへ返される確認信号．正しく選択されたことを示す．

IACK **割り込み応答**（Interrupt Acknowledge）
バスが割り込みサービスに使われていることを示す．

IPL0, IPL1, IPL2 **割り込み優先順位**（Interrupt Priority Level）
優先順位付き割り込み要求入力．

FC0, FC1 **バス動作情報**（Function Code）
外部装置に対して現在のバスの情報を与える．

CLK **クロック**（Clock）
TTLレベルの基準クロックの入力．

RES **リセット**（Reset）
プロセッサの初期設定（reset）入力，および周辺装置に対するリセット出力．

HLT **停止**（Halt）
プロセッサを止める．1命令ごとの実行を行うこともできる．

BERR **バス誤り**（Bus Error）
応答がなかったり，不当な応答を受け取った場合にバスサイクルを終了する．

E **イネーブル**（Enable）
M6800システムに対するイネーブル・クロックを供給する．

VPA **正当な周辺用アドレス**（Valid Peripheral Address）
M6800と兼用できるアドレス範囲を示す．

VMA **正当なメモリ・アドレス**（Valid Memory Address）
M6800族の装置に対してVMA信号を与える．

Vcc ＋5V

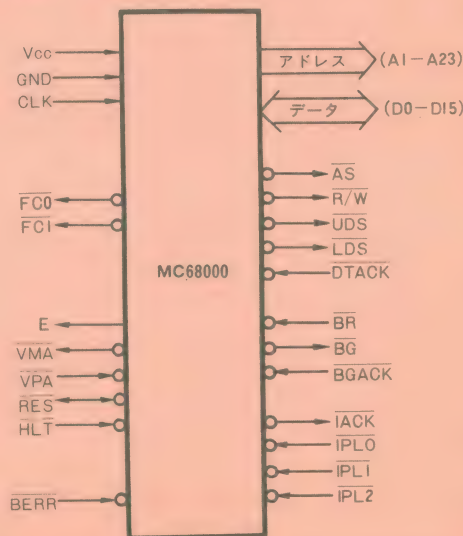
GND（2本） **接地線**（Grund）

んまりです．コンポにはそんなものありません！それに，中に入っているサブルーチン（ROM内）のアドレスも多少違うそうです．せめて変換の方法でも載せてください．（東大阪市　本田幸一）

図6　短絶対アドレス指定によるメモリ-レジスタ間データ移動命令の実行時間

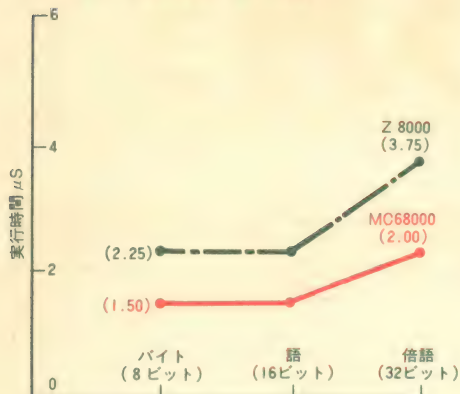
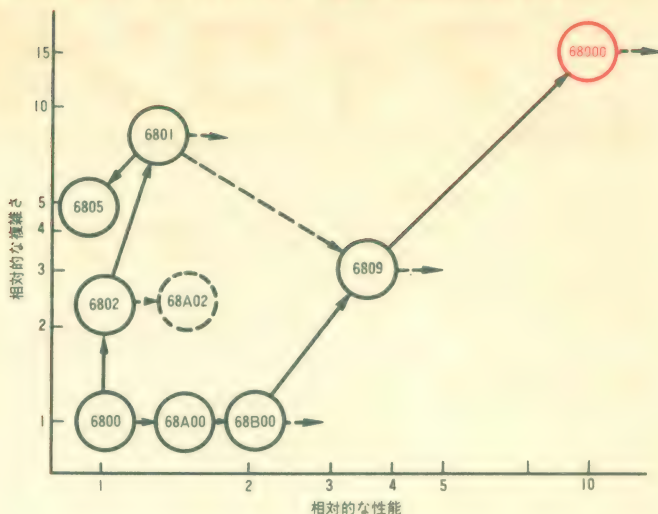
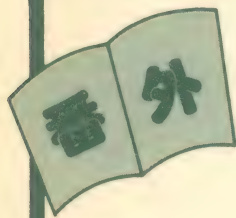



図7　モトローラのマイクロプロセッサ群の中で68000の占める位置

おわりに

現在のところ完全な資料が手に入らないので，68000の全体を紹介することができず，中途半端になってしまいました．しかし，68000の高性能ぶりの一端をうかがい知ることができたかと思います．また機会があれば68000の詳細を報告させていただきたいと思っています．

参考文献

1）Motlora's Advanced Computer System on Silicon, MOTROLA, 1979.

2）E. Stritter, T.Gunter：A Microprocessor Architecture for a Changing World：The Motorora 68000, *IEEE Computer*, Feb. '79.

番外 工業英語講座

工業英語講座（Vol.4，No.3，p.64）についてちょっとコメント．アメリカのマニュアルに多い間違いは正にその通りで，小生もまったく悩まされています．スペルが間違っていることもたびたびですが，論理が通らないようなミスはまったく困りますね．

ちょっと苦情を．Buddy と Body はまったく同じ発音です．この場合，女性に Boyfriend のことを，名前も覚えていないのに聞くということが，ソモソモ失礼であったのでもし知っているなら，How is John doing these days？とか言うべきでしょう．

それから，How is your body？　と言ったら（そんな言い方は本当にはめったにしないでしょうが），体調ではなくて，むしろそのものずばり〝肉体〟てな意味でして，実は肉体関係の要求という大変なことを言ったことになります（もちろん状況によりますが）．

以上，何も知らない読者諸君が間違えるといけないと思って一筆しました．　　　　　　　　　　　　（捨山哲夫）

I/Oプラザ　▶私めのハムコールはＪＲ２ＴＴＬ．なんとＴＴＬなのですが，ハードの方はまるでダメ．ソフトの方もまるでとはいかないまでも，けっこうダメですが，近ごろだいぶ実力がついてきたと当人（だけ？）は思っています．最近Ｈ68/ＴＶを購入し，テレビゲーム作りに励んでいます．そのうちＩ/Ｏに投稿してお金もらおうっと．
（静岡県　田口　康利）

マイコン学入門③

小林 昭夫

――第1章 マイクロコンピュータの歴史
――1マイコン出現のバックグラウンド
――コンピュータ全般についての発達の歴史

●第3世代の計算機

第3世代のコンピュータは，第2世代で開発されたアーキテクチャを改良し，実用化したものが大部分です．事実，第3世代計算機の象徴ともいわれるIBMシステム360（写真8）の発表当時，設計者のF．P．Brooksは『今後，アーキテクチャの大幅な改革はないであろう』と述べています．

第3世代の計算機というのは，いわば，やっとコンピュータが一人前の大人になって，今まで大学の研究室や，国家のプロジェクトに支えられて大事に育てられてきたのが，社会人として立派に成長し独立したということでしょう．

●IC技術の発達

ここで実用化にあたって一番重要な役割を演じたのが，IC (Integrated Circuit集積回路)だったことはいうまでもありませんでした。

ここでIC誕生までの経過をたどってみましょう．1950年代の中頃にはf_T 100 MHz前後の**メサ型トランジスタ**が量産されており，このデバイスを使用して第2世代の計算機は構成されました．**写真9**はJ-K Flip-Flop回路が4つ実装されているモジュールです．

トランジスタのスイッチング速度を速くするにはf_Tを更に大きくしなければなりません．

ここでトランジスタのf_Tを左右する主なパラメータとして，

❶ ベース領域の幅

❷ コレクタ接合容量

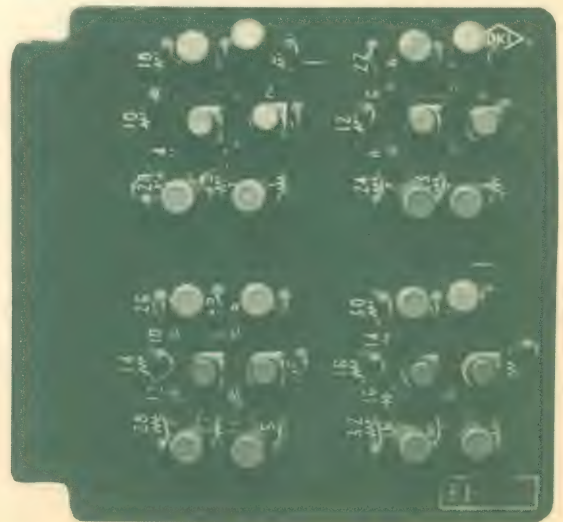
があります．

❶の問題はメサ・トランジスタでベース領域を従来からある合金法から拡散法に移行することにより，均一でベース幅の狭いトランジスタを得ることができました．

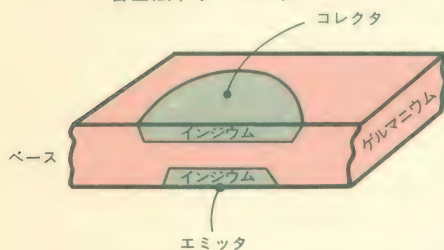
メサ・トランジスタで解決できなかった❷の問題についてはエピタキシャル法が発明されてから解決され，f_Tなどの諸特性は飛躍的に向上し，電子計算機の主要部品としてトランジスタが華々しく採用されだしたのでした．

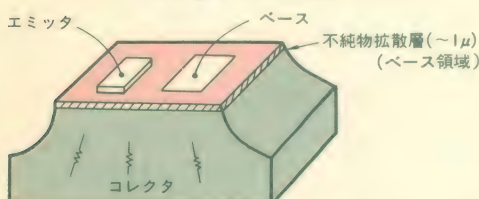
しかし，ここで新たな問題が発生します．それはトランジスタの劣化の問題でした．性能の高い計算機ほど数多くのトランジスタやダイオードを使用します．数10万個のトランジスタを使用する計算機のシステムで，仮に一個のトランジスタの平均寿命が300FIT（注：FITは10^{-9}/時間の故障率）としても，全体のシステムでは30時間に1回ダウンする確率になってしま

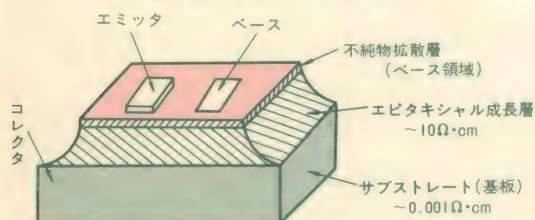
写真8 IBMシステム360

写真9 J-Kフリップフロップ回路が4つ実装されたモジュール

半導体デバイスの発達の歴史

1947	点接触トランジスタ(Ge)(機械的に確定) バーディン，ブラッティン，ショックレー
1948	合金型トランジスタ(Ge, In)(低周波) ショックレー メルトバック Pnip ドリフト
1955	メサ・トランジスタ　f_T (S：100MHz / Ge：500MHz)
1958	FETの実用化(Teszner) MOS FET (Hofstein, Heiman)
1960	エピタキシャル法トランジスタ(f_T 1GHz) エピタキシャル・プレーナ

合金法トランジスタ

ゲルマニウムのウェハーの上にインジウムの小さな塊をのせて熱をかけ，インジウムとゲルマニウムをアロイする．
〈欠点〉ベース幅が不均一になり，設計値どおりの特性がでない．これは原理的に欠陥があり，アロイ技術でいくらがんばっても限界がある．

メサ型トランジスタ

N型結晶ウェハーに高温不活性ガス中でp型の不純物を拡散させ，ベース幅が狭くて均一なベース領域を作る．
〈欠点〉ごらんのようにコレクタ領域が大きくなる．そのためこの部分の抵抗により，コレクタ領域でかなりの電力熱となって消費されてしまう．
コレクタ領域の抵抗を下げれば良いのだが，下げるとコレクタ接合容量が増加して，周波数特性が悪くなってしまう(数Ω・cmが限度)．

エピタキシャル・トランジスタ

N型ウェハー基板にエピタキシャル成長をさせ，サブストレート(基板)は抵抗を低く，エピタキシャル成長層は抵抗を高くして，メサ・トランジスタの欠点を除いた．
〈欠点〉特性的には問題はなくなったが，1950年代の終わり近くになってトランジスタの『信頼性』が追求され，pn接合の劣化という新しい問題が発生．メサ・トランジスタではいくら工程管理を充分にやって汚染から守ろうとしても信頼性には限界があった．

エピタキシャル・プレーナ・トランジスタ

*注)アルミニウム電極配線は省略してある

エピタキシャル成長後，Si表面を酸化し，この酸化膜に薬品で窓をあけてベース拡散，エミッタ拡散を行なう．このようにすれば，pn接合は表面に顔を出さず，酸化膜で保護されているため，劣化の問題がなく，非常に安定している．
〈欠点〉ほとんどと言っていいくらいに欠点は見当たらない．このプレーナ技術は次のIC技術へ受けつがれ発展する．

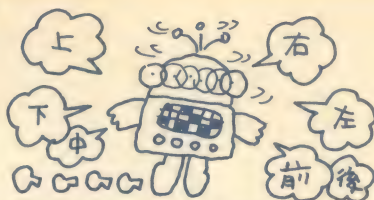
います．当時のメサ・トランジスタなどの信頼性は平均寿命が10万時間程度，数千FIT程度のものでした．
トランジスタの劣化の問題が，ここでにわかに注目をあび，pn接合の汚染対策に半導体技術者は頭を悩ましていましたが，1960年に，当時まだ弱小であったフェアチャイルド社が**プレーナ・トランジスタ**を発明することによって，この問題は一気に解決したのでした．

このプレーナ法は次のIC製造技術の布石ともなる技術であって，このトランジスタの劣化の問題，信頼性の追求がなければ，今日のIC技術の発展はもう少し遅れていたかもしれません．

エピタキシャル・プレーナ・トランジスタの技術が確立されれば，次のICへの移行はもう時間の問題でした．アイソレーション技術とフォト・プロセスの技術が開発され，まず始めに現在の7400などのSSI TTLゲートが量産され，MSI，LSIへと発展していきます．

I/Oプラザ

▶**前回は載せていただき，本当にありがとうございました．**さて，今回は，ついに上陸した"Compu color II"について，報告します．……予想どおり，素晴らしいパーコンでした．(以下の資料はすべてSuper Brainで入手したものです)．◎CPUは8080Aです．◎グラフィックスとテキストは，それぞれ8色で，グラフィックスは382×

数値計算入門 8
――後期課程――

★★★ 極値問題の世界 パート2 最急降下法と3次元グラフィックスの巻 ★★★

SHINJI TANAQUAX

タムシのシミュレーションというものがあります．タムシは，いわゆるタムシであり，シミュレーションというのは，数値実験，あるいは模擬実験などと訳されるコンピュータを使った実際の現象のまねのことです．皆さんがご存知のライフ・ゲームをもう少し複雑にしたもので，3種類の細胞からなっています．

健康細胞は，感染細胞の隣りにいるとタムシにかかり，タムシになった細胞は感染後4サイクルの間は伝染能力を持ち，その4サイクルのあとの6サイクルは免疫期間で，伝染能力を持つタムシ細胞の隣りにいても感染しません．6サイクルたつと，また普通の健康細胞に戻ります．

これら，健康細胞，免疫細胞，タムシ細胞の3種を，ライフ・ゲーム同様に適当に配置して，時間の経過とともにそのパターンの変化を見て楽しむ（？）ゲームです．伝染能力を持つ時間と，免疫期間を様々に変えてみると意外と楽しめるかもしれません．

皆さんもザ・タムシに参加してみませんか．そして，タムシ・80やタムシ・68をI/Oに発表しましょう．理屈は簡単ですが，ライフ・ゲームより少し難しいのではないかと思います．また，カラー・グラフィックスのできる人は，鮮やかに色をつけることも忘れないでくださいネ．赤ですよ，赤！

この連載は，良質な情報，上品なテーマをモットーに行なわれています．ハイ．

I ジョゼは長い間，花模様の壁の上の自動車のライトをながめていた．平静に……．
～最急降下法～

山には道があります．どの道を選ぶかによって，時間と労力がいろいろと異なってくるわけです．好き好んでわざわざ回り道をしたり，いま来た道を戻ったりしていては，いつになったら頂上に着くやもしれませんし，そんなことをする人もめったにないものです．もっとも，この連載はひとつの山を登るのにかなりの回り道をしているという説もありますが….

関数にも山があります．変数がxとyの2つなら，グラフ用紙の上には曲線が描かれ，もし山があれば目で見てすぐにわかるわけです．また，変数がx，y，zの3つになれば，あとで取り上げるように3次元グラフィックスを使えば視覚的に表現することができるわけです．

ある本によると，84％以上の情報は目から入るといわれていますが，直感的にわかるということは『百聞は一見にしかず』ということわざどおり，人間の情報の取り方としてはかなり強力な手段になるわけです．計算，あるいは処理した結果は，いつまでもメモリICの中にしまっておいても仕方がないので，最終的には，何らかの形で表現しなければならないわけです．

しかし，表現できるのもせいぜい3次元，あるいは，ビデオ・ディスプレイを使って時間とともに動くグラフを考えれば4次元までしか現実の問題としてはできないわけです．

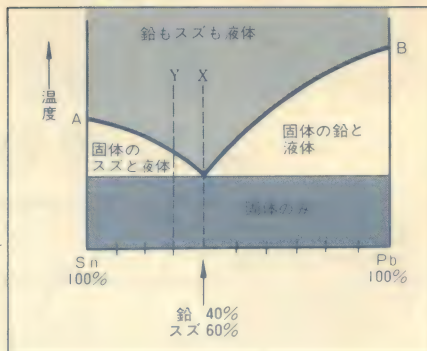
インベーダーにしても，ミサイル発射ボタンとレバーによって入力された情報をマイコンで処理し，結果を3次元の（つまり平面と時間ですが）グラフとして出力しているにすぎません．また，ホログラフィーがもっと身近になれば，擬似的に4次元（擬似的な3次元と時間）のグラフも描けるということになります．

こうして，なんとか4次元までは視覚的な表現が可能ですが，それ以上の変数を持つものについては，目で見て極値はこの辺だという見当をつけることができないのです．ですから，純粋に計算の上だけで極値を求める必要があります．

コンピュータのプログラムには，大きく分けて2種類あります．ひとつはゲーム・プログラムに代表され

256，または128×128，テキストは，64行×32字，または64行×16字です．◎ミニ・フロッピーディスクを装備しています．◎前記のグラフィックとテキストは，同一画面上で混用できます．◎ROMは，17Kで，DISK BASICが入っています．◎RAMは8Kからで，32Kまで拡張できます．◎かんじんのお値段ですが，カラーモニターTV＋フロッピーディスク＋72キー（ASCII）キーボード＋8KRAM，で￥498Kです．……かなり安い

図1　水とアルコールの状態図

図2　鉛・スズ系状態図の概略

る**特定の問題を解くプログラム**であり，もうひとつは**汎用プログラム**といわれる応用範囲の非常に大きなものです．たとえば，チェスのプログラムはオセロや囲碁はできませんが，2分法は実根さえ持てばどんな形の方程式でも解くことができるわけです．

今回，ここで扱う最急降下法も汎用プログラムのひとつで，1変数や2変数のみならず，多変数の極値問題を数値的に解くことができる最も有力な手段として広く使われています．

私事で恐縮ですが，小生の属している研究室では金属の状態図を計算から求めようという試みが成されています．

状態図というのは，ある物質が特定の温度でどのような状態（気体，液体，固体など）にあるかということを知るための図で，たとえば水とアルコールをある割合で混合した液体が，特定の温度でどのような状態かを知るためには，**図1**のような状態図があればどんな混合比の液体でもわかるわけなのです．

合金の中で最も身近な（ハードぎらいな人もいるでしょうが）ハンダ合金について具体的に説明しましょう．

図2を見てください．左端はスズ100%の場合で，このとき凝固温度は当然スズの凝固温度に等しいことになります．Yの点線上ではスズが若干減って70%，残り30%は鉛ですが，このときの合金の凝固温度はスズだけの場合より低くなり，固体（この場合はスズ）が初めて析出しだす温度（初晶温度）も低下します．

次に鉛40%，スズ60%の場合を考えてみると初晶温度はさらに下がり，鉛とスズが同時に析出を始めます．この温度は，図からもわかるように鉛・スズ系合金の凝固温度のうち最低のものです．凝固温度が最低ということは，最も低温で溶けるということですから，ハンダゴテでチョコチョコくっつけるのに適しているわけなのです．

読者の皆様の教養のためにもう少し付け加えると，ハンダの成分にカドミウムとビスマスを加えるとウッド合金というものができ，この融点は，なんと60.5℃なのです．つまり，コーヒーに入れると溶けてしまう金属ということになりますね．

ところで，どうしてこんな話をしたかといいますと，この状態図というものを計算から出すためには，自由**エネルギー**というものを計算しなければなりません．そのためには，昨年の12月号で取り上げた**ガウス-ザイデル法**や，1月号で取り上げた**ニュートン-ラフソン法**を使います．

1月号を読んでくださった人はわかると思いますが，ニュートン-ラフソン法は式を入れてやればポンと答が出てくるわけではなく，人間様が式を微分して一緒に入れてやらなければなりません．2次式や3次式ならばまだしも，変数の数が多くなり，次数も高くなると，微分計算もなかなかめんどうになってきます．

そこで，先月号で少しふれました**最急降下法**(Steepest Descent Method）あるいは**最急勾配法，傾斜法**というものを使います．

最急降下法の原理は非常に簡単で，また，それゆえに何にでも応用できる汎用プログラムになるわけです．

図3を見てください．これから2つの最急降下法について説明しますが，それらは極値を求めるための式の複雑さの程度や精度をどこまで要求するかなどによって，使い分けられなければなりません．しかし，普通はどちらか一方だけで充分役に立ちます．

ひとつは**図3**に示したものです．x，y，zの3変数を持つものを考えると，これは山登りにたとえることができます．最急降下法という方法は一番低い所に向かって降下するだけでなく，極値であれば山の頂上に向かって登っていってもよいのです．

図3(a)のような等高線で示される山を登る際，まず出発点を決めなければいけません．決めるといっても，別にきびしい制約があるわけではなく，適当に決めてください．山に登るときに，低い方に向かって歩く人はいないでしょうから，出発点の周りを見回して最も高い方向を捜して，1歩ずつ歩いていきます．

もし，現在地より1歩先の方が低ければ，そこでまた周りを見回して最も高い方向を捜します．あとは同じことを繰り返していけば，常に高い方へ，高い方へと歩いていくのですから，いつか必ず頂上に着くわけ

と思います．店員のお兄さんが，（アプリケーション．ソフトの）スタートレックのディスケットを貸してくれました．早速やったのですが，ＤＩＳＫの早いこと早いこと，またゲームも，カラーのグラフィック＋テキストで，すごくカッコヨイ画面でした．ゲームの結果ですか，かなり悪戦苦闘しましたが，しかし2時間後には，クリンゴンを全機，撃滅しました．
（メフィラス星人）

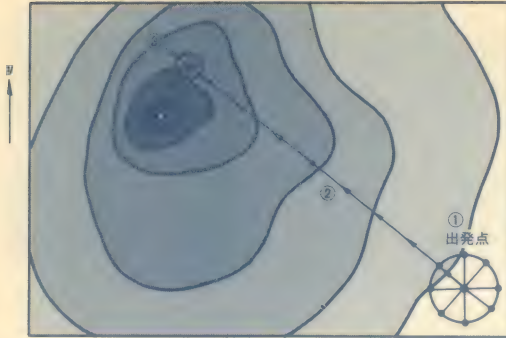
図3(a) 最急降下法（その1）

①出発点で，8方向について調べて最大の方向に進む．
②その方向に沿って，1ステップごとに進み前より小さな値になったら，
③半分戻って，①と同様，8方向について調べて，
④その方向に沿って進む．

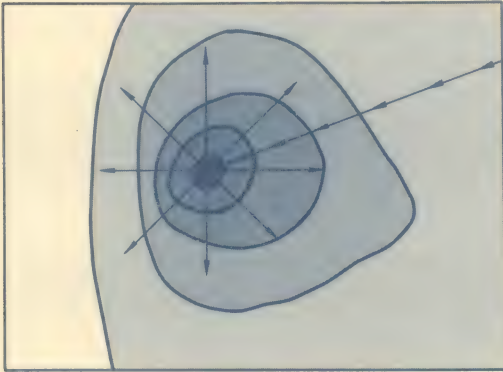
図3(b) 最急降下法（その2）

①最大の位置を求めて，まっすぐ進んできたら，必ず，現在地より低い場所に行くから，
②8方向について，値を調べるが，すべての値が現在地より小さければ，それを極値とする．

図3(c) 最急降下法（その3）

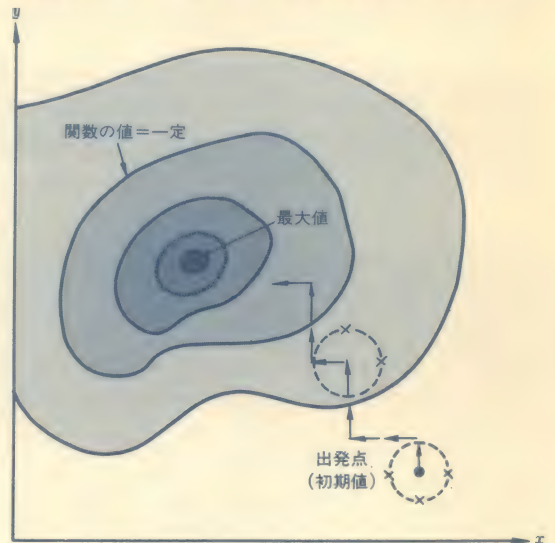
①こんな場合は，調べる半径を2倍ずつ増加させていって，少なくともひとつの点は他よりも大きくなるまで繰り返す．
②得られた最大の方向に進む．

図4　最急降下法による解法
近似値の周りのいくつかの方向について調べ，現在地より高い方向に進む．

です．これを**最急降下法**というのです．

もうひとつのやり方というのは，1歩先が低くなるまで歩き続けるのではなく，1歩ごとに周りを見回して，常に最高に高い方向に向かって歩く方法です．図4で描かれているのが後者による解法です．

普通，最急降下法というと後者を指しますが，場合によっては前者の方が速く極値に達するときがあります．

ここでは後者についてプログラムの一例を示し，いくつかの実行例を紹介することにします．これらはいずれもAPPLE II (10K BASIC) によって行なったものです．

II 凍った田舎道のゆっくりした散歩，長い会話，沈黙，夜の優しい動作．
〜プログラムの使用法〜

このプログラムは最小値を求めるために書かれたものです．最大値を求めたいときには，次の箇所を訂正してください．

```
490 IF A>=B THEN I=I+1:
    GOTO 540
560中 MINIMUM VALUE= を
      MAXMUM VALUE= に！
```

極値を求めるべき方程式を行番号10000に書き込みます．最後に**RETURN**を忘れずにネ．

プログラム1の中では

$$F=4x_1^2+3x_1x_2+2x_2^2-23x_1+17$$

の最小値を計算させています．

RUNに続いて，

```
# OF PARAMETERS :
(変数の数は？)
```

とプリントされ，入力待ちになります．ここでは，変数はx_1とx_2の2つですから，**2**と入力します．

次に，

```
 TYPE INCREMENT FOR EACH X &
INITIAL VALUE FOR EACH X
(各Xの増分と，初期値を入力せよ)
```

と表示され，

```
DELTA X(1) : ?
(x1の増分)
```

の入力を待ちます．ここで増分というのは，山登りのたとえの中での1歩の幅に相当します．これを小さくすれば精度は向上しますが，計算時間は長くなります．

```
INITIAL VALUE X(1) : ?
(x1の初期値)
```

これは変数x_1の初期値を与えてやればよいだけです．

```
MAXMUM REPEAT NUMBER :
(最大反復回数)
```

マイコンの場合は，大型電子計算機などと異なり，CPUを1秒動かすごとに何円などと請求されることもありませんから，無限にループを回り続けても別にかまわないのですが，それでも，たとえばプリンタとつながれているときなどには，プリンタ用紙が湯水のように溢れ出て，ずいぶん無駄をすることになります．

それゆえ，ここでは一応繰り返し回数の制限を設けて，それを超えるものについてはエラー表示を出すことにしました．普通は1,000回以内に答が出てきますからその程度にしてください．

```
ANY CORRECTIONS ? (Y/N)
(訂正は，ありますか？)
```

いつものパターンです．**N**なら，即，実行に入ります．**Y**なら，

```
TYPE I (Iをタイプせよ)
```

このIは，変数Xの添字として使われたIです．

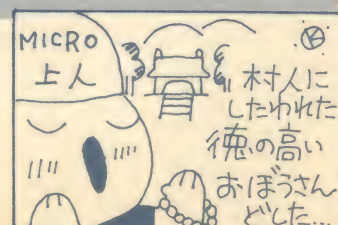
《プログラム・リスト1》

```
0  REM ***********************
1  REM *                     *
2  REM *  STEEPEST DESCENT   *
3  REM *       METHOD        *
4  REM *                     *
5  REM ***********************
6  REM
7  REM
100  HOME
110  INPUT "  # OF PARAMETERS : ";N
120  PRINT
130  PRINT "TYPE INCREMENT FOR EACH X "
140  PRINT " & INITIAL VALUE FOR EACH X"

150  PRINT
160 :: FOR I = 1 TO N
170 ::: PRINT "DELTA X(";I;") : ";: INPU
T D(I)
180 ::: PRINT "INITIAL VALUE X(";I;") :
";: INPUT XO(I)
190 :: NEXT I
200  PRINT
210  PRINT " MAXMUM REPEAT NUMBER : ";
220  INPUT MAX
230  PRINT : PRINT
240  INPUT " ANY CORRECTIONS ? (Y/N) ";A
$
250  IF A$ = "N" THEN 00330
260 ::: INPUT " TYPE  I  : ";I
270 ::: PRINT "  TYPE  DELTA X(";I;") ";

280 ::: INPUT D(I)
290 ::: PRINT "   TYPE  INITIAL VALUE FO
R X : ";
300 ::: INPUT XO(I)
310 ::: PRINT
320  GOTO 00240
330  REM
340 M = 1
350 ::: FOR K = 1 TO N
360 :::X(K) = XO(K)
370 ::: NEXT K
380  GOSUB 10000: REM    FUNCTION F(X1,X
2,X3,...)
390 A = F
400 I = 0
410 ::: FOR SI = 1 TO N
420 :::J = 1
430 :::::: FOR K = 1 TO N
440 :::::: IF K = SI THEN X(K) = XO(K) +
 J * D(K): GOTO 00460
450 ::::::X(K) = XO(K)
```


▶私たち，三重県には，マイコンを扱かう店がほとんどないのです．ラジオ部品ならどこの電気屋にもあるのに！人は，名古屋まで買いにいけばいいと思われるかもしれませんが，私たち中学の身では，とてもいっていい所ではないのです．おかげで，現金書留のいったりきたり，アー早く専門店ができないかナァー．（8080manより）

```
460 :::::: NEXT K
470 :::::: GOSUB 10000: REM   FUNCTION
F(...)
480 ::::::B = F
490 :::::: IF A <  = B THEN I = I + 1: G
OTO 00540
500 ::::::A = B
510 ::::::::: FOR L = 1 TO N
520 :::::::::SX(L) = X(L)
530 ::::::::: NEXT L
540 :::::: IF J = 1 THEN J =  - 1: GOTO
00430
550 :::::: NEXT SI
560  IF I = 2 * N THEN  PRINT : PRINT :
PRINT "MINIMUM VALUE = ";A: PRINT : PRIN
T : FOR I = 1 TO N: PRINT : PRINT "X(";I
;")= ";SX(I): NEXT I: PRINT : PRINT : EN
D
570  IF M >  = MAX THEN  PRINT : PRINT :
 PRINT " OVER REPEAT ERORR ": END
580 M = M + 1
590 ::: FOR L = 1 TO N
600 :::XO(L) = SX(L)
610 ::: NEXT L
620  GOTO 00400
630  REM
640  REM

650  REM  ***********************
660  REM  *  LINE NUMBER 10000  *
670  REM  *  10000 F=F(X (1),   *
680  REM  * X (2),X (3),.....)  *
690  REM  ***********************
700  REM
710  REM
720  REM  ***********************
730  REM  *    COPYRIGHT        *
740  REM  *       1979          *
750  REM  *  BY SHINJI TANAQUAX *
760  REM  ***********************
10000 F = 4 * X(1) * X(1) + 3 * X(1) * X
(2) + 2 * X(2) * X(2) - 23 * X(1) + 17:
RETURN
]RUN
  # OF PARAMETERS : 2

TYPE INCREMENT FOR EACH X
 & INITIAL VALUE FOR EACH X

DELTA X(1) : ?1
INITIAL VALUE X(1) : ?1
DELTA X(2) : ?1
INITIAL VALUE X(2) : ?1

 MAXMUM REPEAT NUMBER : ?99


 ANY CORRECTIONS ? (Y/N) N


MINIMUM VALUE = -29
```

```
X(1)= 4

X(2)= -3

]LIST10000

10000 F =  -  COS (X(1) - 1) *  COS (X(2
) - 0.5): RETURN

]

]RUN
  # OF PARAMETERS : 2

TYPE INCREMENT FOR EACH X
 & INITIAL VALUE FOR EACH X

DELTA X(1) : ?0.1
INITIAL VALUE X(1) : ?0
DELTA X(2) : ?0.1
INITIAL VALUE X(2) : ?0

 MAXMUM REPEAT NUMBER : ?9


 ANY CORRECTIONS ? (Y/N) N


 OVER REPEAT ERORR

]

]RUN
  # OF PARAMETERS : 2

TYPE INCREMENT FOR EACH X
 & INITIAL VALUE FOR EACH X

DELTA X(1) : ?0.1
INITIAL VALUE X(1) : ?0
DELTA X(2) : ?0.1
INITIAL VALUE X(2) : ?0

 MAXMUM REPEAT NUMBER : ?999


 ANY CORRECTIONS ? (Y/N) N


MINIMUM VALUE = -.999999999



X(1)= 1

X(2)= .5
```

MICRO
上人
村人に
したわれた
徳の高い
おぼうさん
どした…

```
TYPE  DELTA  X(1)
(変数X(I)の増分をタイプせよ)
TYPE  INITIAL  VALUE  FOR  X : ?
(初期値をタイプせよ)
```

これらは，いずれも先ほどの入力と同じ手続きです．こうして訂正が終わると，あとは結果を待つだけで，

```
MINIMUM  VALUE=−29 (最小値)
  X(1)=4(各変数の値)
  X(2)=−3
```

などと出力されます．

極大値が初期値の近傍に2つ以上ある場合には，初期値の設定の仕方によって，どちらの極大値（あるいは極小値）が得られるかが決まります．この辺は，ある程度，トライアル・アンド・エラー的な作業ですね．

極値を求めるべき関数は，行番号10000に入れます．関数の書き方については，プログラム・リストを見ていただくと自動的に（？）わかるようになっています．

このプログラムの作製にあたって，小生の作によるアップル・ユーティリティ・シリーズ中の行番号変更プログラムを使用したために，比較的美しいプログラムができ上がりました．

ユーティリティ・シリーズは，この行番号変更プログラムや，別々にテープの中に入っているプログラムを一緒にして，ひとつのプログラムを作るアペンド・プログラムを含む一連のプログラム集です．正編は，今月号からI/O誌に登場していますし，続編も近々完成しますので，APPLE II（ついに¥30万を割った！）をお持ちの方には，ちょっとした福音になるのではと思います．

また，ドット・インパクト・プリンタを安くつなぐ方法についても続編で詳しく解説したいと思っています．どうぞ，お楽しみに！

III それは完璧な微笑だった．ちょっと退屈した寛大さをこめた…….

～S.TANAQUAXのお詫びのコーナー～

3月号の小生のプログラムについて，読者の皆様から，いろいろなご質問が寄せられました．というのも，小生のリストの取り方に不備があったため，いくつかぬけている行番号があります．以下の箇所の変更，訂正をもってお詫びに代えさせていただきます．

2次曲線回帰プログラム

```
440  D2=Y0
442  J=N:K=X1:L=X2:
     M=X1:O=X2:P=X3:
     Q=Y:R=Z1:S=Z2
444  GOSUB 1000
```

以上，不足です．

```
1000  REM  * CRAMER'S  FORMULA  *
1010  Y0=J*O*S+M*R*L
      +K*P*Q−Q*O*L
      −R*P*J−M*K*S
1020  RETURN
1030  END
```

以上，付け加えてください．

反復法による曲線回帰プログラム

2つある330行の前の方を削除します．

```
360  B=(Z−X1*Y/N)/(X2−X1*
     X1/N)
370  A=EXP(CY−B*X1)/N)
```

以上に訂正してください．

また，質問を編集部に送ってくださった方々には特にお詫びするとともに，これからも応援してくださるよう心からお願い申し上げます．

IV 自分を熱中させてくれるものを熱中してやってみたいのよ．

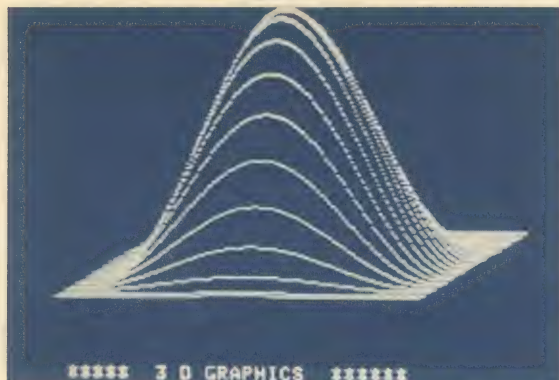
～今月のグラフィックス～

後期課程では，単なる数値計算だけでなく，計算された結果を人間が直観的に理解できるようにと，グラフィカルなディスプレイについても考えてみることにします．先月号でも少し書きましたが，グラフィック・ディスプレイをするためには，ある程度高い分解能をもった表示が必要です．

せめて，H68/TR．できればソニー・テクトロニクスみたいな表示ができれば最高なのですが，ないものねだりなので，ここでは標準的な（？？）APPLE IIのレベル2 BASICであるAPPLESOFT II（ROMバージョン）を使うことにします．

まず，APPLESOFT IIについて少し解説することにしましょう．これをもとに，あなたのシステムでも同様のサブルーチンを作っていただけば（ハードの問題はぬきにして）何らかの参考になると思うのです．

APPLESOFT IIには，標準装備のテープ・バージ

写真1

ョンと別売のＲＯＭ バージョンがあります．テープ・バージョンはRAM（＄800～＄2FFF）に読み込んで実行させるものであり，ROMバージョンは整数BASICおよび空白のROMソケットの上に，重なるようにアドレスがデコードされています．

つまり，10K ROMをONにしていると整数BASICはもちろん，ミニ・アセンブラ，スウィート16，浮動小数演算パッケージそれに，もし空白の4KにPROMやROMが入っている場合，それも，すべて使用不可能となります．

ですから，もし，10K BASICをONにしたままで，しかもBASICプログラムを壊さずにミニ・アセンブラを使用するときは，リセットして，ソフトで整数BASICにすればよいのです．つまり，

RESET ＊ C 0 8 1 RETURN ＊ F 6 6 6 G

これで〝ピッ〟といって，ミニ・アセンブラが起動されます．10K BASICに戻すときは，

RESET CTRL C

でホット・スタートさせれば（ROMカードのスイッチがONになっていれば），再び，さっきまで使っていたBASICプログラムが使えるようになります．

テープ・バージョンとROMバージョンは若干異なり，ROMの方が上位コンパチブルになっています．

まず，テープの方は高分解能グラフィックス・モードによるHGRが使えません．ですから，この命令は，HGR2という高分解能グラフィックスの2ページ目で代用します．したがって，RAMは最小限24K必要となります．最近は16KダイナミックRAMも安くなり，250nsのもので￥2万せずに買えるようです．APPLE IIには250ns以下のものが調子もよいようなので，小生はすべてそれに統一してあります．48K分のRAMが￥6万せずに買え，ソケットに差し込むだけというのは，さすがに高いだけのことはあるといえます．APPLE エライ！

次に，HPLOT X，Yという命令ですが，これはスクリーンの左上を原点にとって座標（X，Y）に点をプロットするものです．ここで，XとYは，

$$0 \leqq X \leqq 279,\quad 0 \leqq Y \leqq 191$$

を満たす必要があります．

HCOLOR＝A はプロットする色を指定する命令ですが，普通のシステムは白黒だけですから別に問題はないと思います．

1 点の位置をいかにして算出するか

平面図形ならば何ら問題はないので，3次元グラフィックスの場合について書くことにします．

3次元図形（空間図形）を平面に投影する方法はそれほど多くはありません．主なものは，I/O別冊『コンピュータ・ファンNo.1』に載っています．空間座標（X，Y，Z）を平面座標（VX，VY）に変換するためには，次の公式を使います（図5）．

$$\begin{cases} VX = X + Y \times \cos\theta \\ VY = Z + Y \times \sin\theta \end{cases}$$

マイクロコンピュータの処理速度がもう少し速ければ，画面に投影する際に陰影をつけて，より立体的に表現したり，遠近法を使ってリアルなグラフィックスができますが，そこは8ビットの弱いところであきらめざるを得ません．

こうして変換された座標をそのまま画面に出力すると，一応，3次元グラフィックチックな表示ができますが，図6のようになってしまうので立体感が出ません．この図は，まだ簡単なので，あえて陰線処理をしなくともなんとか理解できますが，分子モデル（中学校や高校で科学の時間に組みたてた，串だんごのおばけのことです）などの場合には，なにがなにやらまったく理解できなくなってしまいます．

そこで，図形の影になっている線を消す処理（陰線処理）を行ないます．図7は，図6に陰線処理を施し

図5 空間図形を平面に投影する

(X, Y, Z)→ ブラック・ボックス →(VX, VY)

ブラック・ボックスの中味

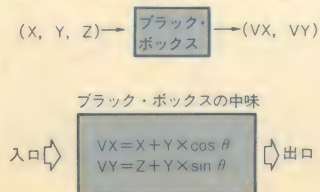



図6 陰線処理をしない場合

図7 陰線処理をした場合

I/Oプラザ

▶I/O別冊⑤『RAMDOM BOX』p. 55の自殺プログラムだけど，LXI H，0000をLXI H FFFFHに変えてRUMすると，LEDがチカチカしたり，数字？文字？が出てきて楽しい！ぜひやってみよう．VOL3 No.12のI/Oプラザに変てこなことを書いたのが載ってたけれど，名前が違ってたよ．今度はまちがえないでね．

（新潟市 飯田義郎）

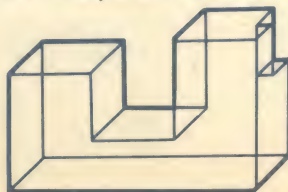
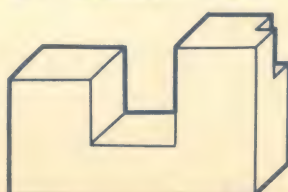
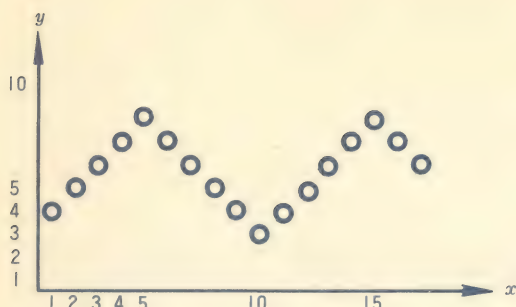
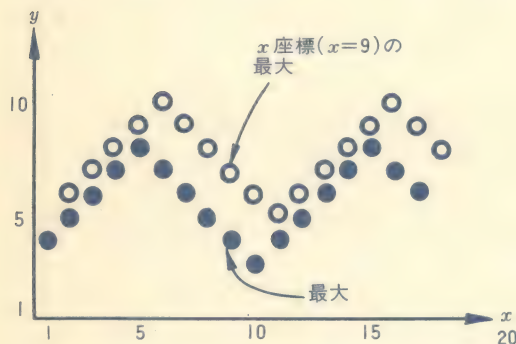
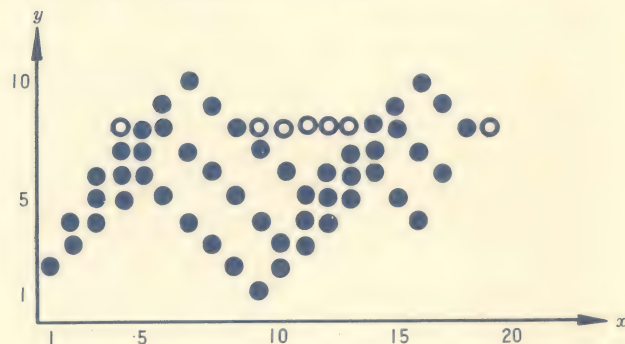



図８　陰線処理の仕方

①最初の線は，そのまま引く．

②２本目を引くことによって，各ｘ座標（２～17）にｙの最大と最小ができる．

③３本目からは，すでに描かれた点の最大より大きいか，最小より小さいときにだけプロットする．

④たとえば，直線をｙ＝８の位置に引いてみると，このようになります．

たものです．

陰線処理の仕方にはいろいろあるのですが，先ほども書いたように８ビットのマイコンは非常に遅いので，時間のかからない処理方法が求められます．その例として，ここでは，図８のような方法をとっています．

原理は，すでに描かれた点の最大より大きいか，最小より小さければプロットするという簡単な理屈です．

V　ピアニストは，とても美しい曲を弾いていた，とベルナールには感じられた．

～３次元グラフィック・プログラムの使用法～

どんな関数であっても，また，どのような範囲であっても，図形が画面にうまく入るように，プログラムの始めの部分でいくつかの変数の値を設定します．

●スケール・ファクタ

縦軸方向と横軸方向の倍率を指定します．縦軸方向の倍率を２倍にすれば，スクリーン上の縦方向が２倍に長くなります．縦軸方向はSY，横軸方向はSXで指定します．

●ポジション・ファクタ

図形の中心をスクリーンのどこにもってくるかを指定します．図形の形にもよりますが，PX＝140，PY＝80あたりが標準的です．水平方向がPX，垂直方向がPYです．

●アングル・ファクタ

これは，直観的に理解してもらうしかないのですが，図形の上下方向の傾きをθ度とするとき，正面方向を０，上方向を正にとると，tan θが垂直アングル・ファクタAYになり，左右方向の傾きをφ度とするとき，正面方向を０，右方向を正にとると，tan φが水平アングル・ファクタAXになります（図９）．

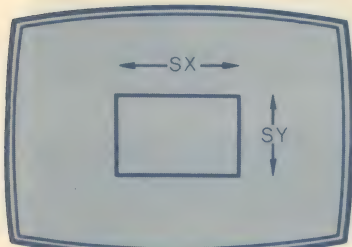
表示する関数は，行番号220に入れます．この関数の絶対値は任意でかまいません．前述の各変数を適当に指定すれば，スクリーン上にうまく収まるはずです．

描いた図形をテープなどに保存しておきたいときは，

```
*2000. 3FFFW  (HIRES  1ページ目を使ったとき)
*4000. 5FFFW  (HIRES  2ページ目を使ったとき)
```

《プログラム・リスト2》

```
1  REM *************************
2  REM *                       *
3  REM *  3 DIMENSION GRAPHICS  *
4  REM *                       *
5  REM *************************
10 SX = 1:SY = 1
11  REM  SCALE FACTOR
20 PX = 140:PY = 80
21  REM  POSITION FACTOR
30 AX = .3:AY = .3
31  REM  ANGLE FACTOR
100  DIM MI(279),MA(279)
120 A = 191:B = 0
121  REM  DIM-INITIALIZE
140  FOR I = 0 TO 279:MA(I) = A:MI(I) =
B: NEXT
160  HGR : POKE  - 16302,0: HCOLOR= 3
161  REM  CLEAR SCREEN & CHANGE
162  REM  TO FULL-GRAPHICS &
163  REM  SET COLOR
180  FOR Y =  - 100 TO 100 STEP 20
181  REM  Y-RANGE
200  FOR X =  - 100 TO 100
201  REM  X-RANGE
220 Z =  SIN (X / 10) * 30
221  REM  FUNCTION ON THE SCREEN
240 VX% =  - (X - Y * AX) * SX + PX
260 VY% =  - (Z + Y * AY) * SY + PY
280  IF MA(VX%) < VY% AND MI(VX%) > VY%
THEN 360
300  IF MA(VX%) >  = VY% THEN MA(VX%) =
VY%
320  IF MI(VX%) <  = VY% THEN MI(VX%) =
VY%
340  HPLOT VX%,VY%
360  NEXT X,Y
370 S =  - 16336
371  REM  SPEAKER-OUTPUT
380  FOR I = 1 TO 100:P =  PEEK (S): NEX
T
390  CALL  - 1051: REM  SOUND A BELL
400  REM
9995  REM ***********************
9996  REM *    COPYRIGHT         *
9997  REM *       1979           *
9998  REM *   BY S.TANAQUAX      *
9999  REM ***********************
```

図9　3次元グラフィックスの各変数の説明

スケール・ファクタ
SX, SY
図形の倍率を指定する．図形そのものがが小さいときは，各スケール・ファクタを大きくすればよいし，大きいときは，SX，SYを小さくする．

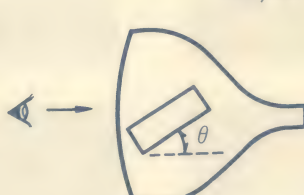
PY
PX

ポジション・ファクタ
PX, PY
図形の中心を指定する．

アングル・ファクタ
AX, AY

また，読み込むときは，リセットの後に，

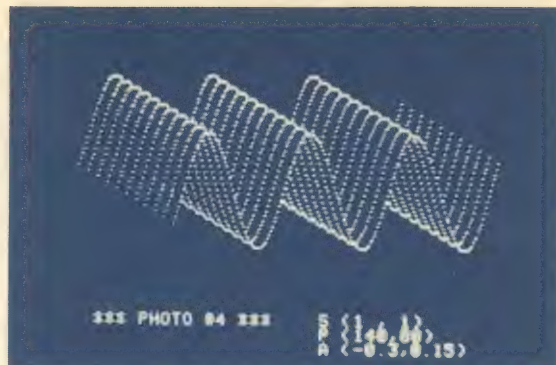
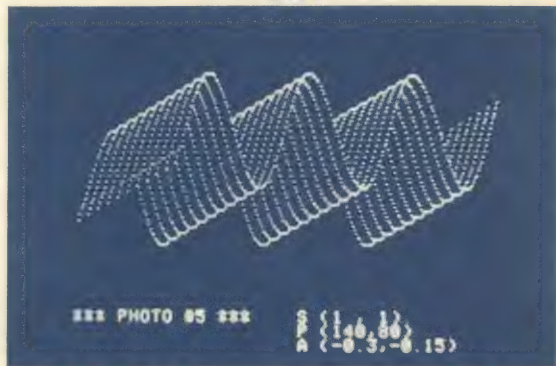
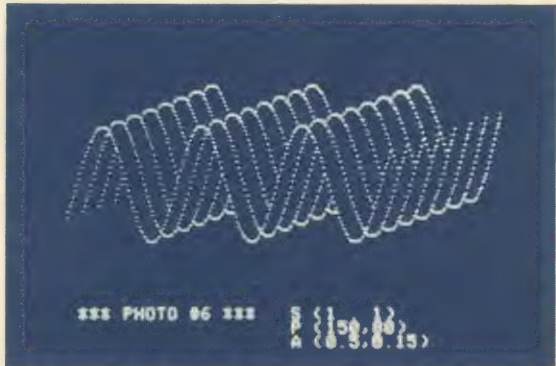
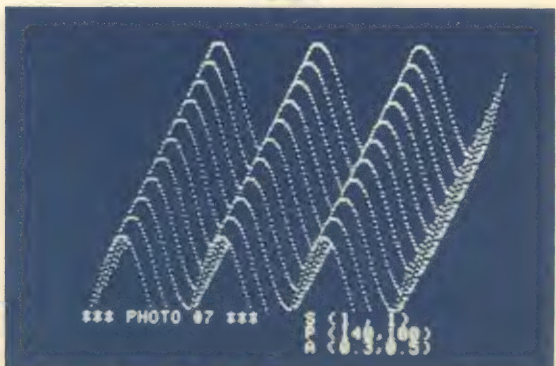
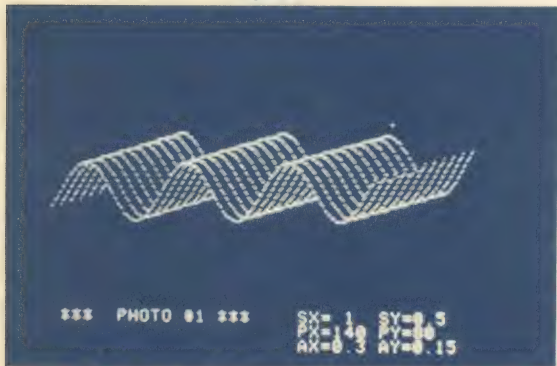
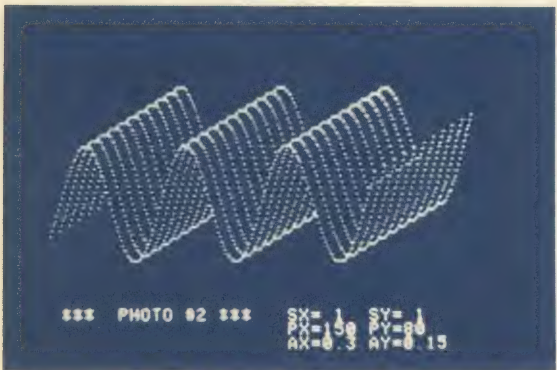
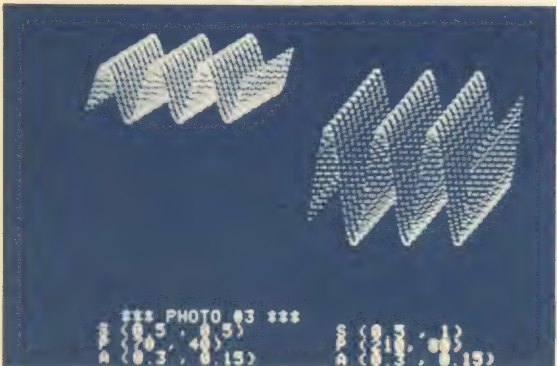
＊2000．3FFFR␣C057␣C052␣C050
(HIRES　1ページを使うとき)
＊4000．5FFFR␣C057␣C052␣C050␣C055
(HIRES　2ページを使うとき)

でオーケーです．

Xの区間とYの区間も適当に設定してください．

各ファクタの調整の仕方ですが，スケール・ファクタは始め小さくして，ポジションは（140，80）あたりでまず図形を描きます．

ポジション・ファクタを調整して図形が画面中央に来たら，スケール・ファクタでサイズの調整をしてください．アングル・ファクタは最後に調整します．

奈川，中井町の真子さんが悪い男にだまされているのを遠くで見ることしかできない男「アーッ真子ちゃん悪魔になりたいなんて言わないで」）

同じ関数でいろいろにファクタを変えて描かせた写真を載せておきますので参考にしてください.

VI "四時か，いやな時間だ" と彼は言った. "どうしていやな時間?"
〜エピローグ〜

今回の最急降下法と3次元グラフィックスは，いかがでしたでしょうか. 3次元グラフィックスは，いままでに多くの人達が取り上げていますが，プログラム

写真2

写真3

写真4

写真5

写真6

写真7

写真8

I/Oプラザ

▶ワーイ!!載った載った〜イ! I/Oの5月号にぼくちんの投書が載った〜. 5月号の投書に別冊の⑥を買ったと書いたけれど，父上が「おれの知りたいことばっか書いたる〜」と，布団の中で読んでおりました. なんでも，BSのインタープリタの構造が書いてあったからだそうですが，ぼくもその記事を読んだけど，何もせずにいま

写真9

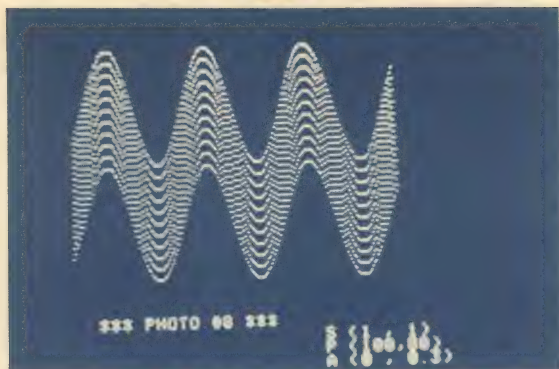



写真10

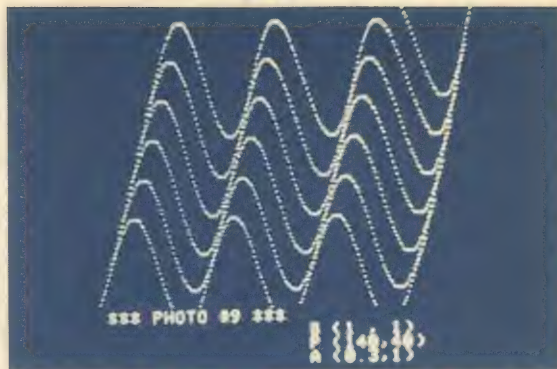



写真11

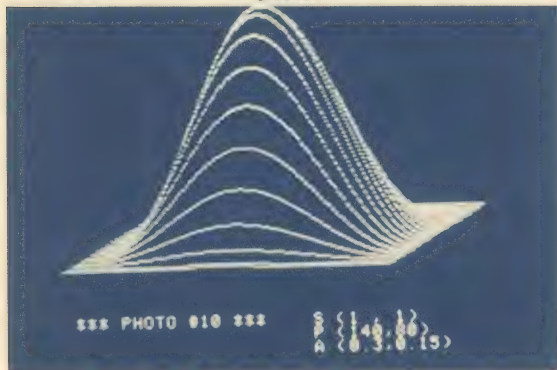
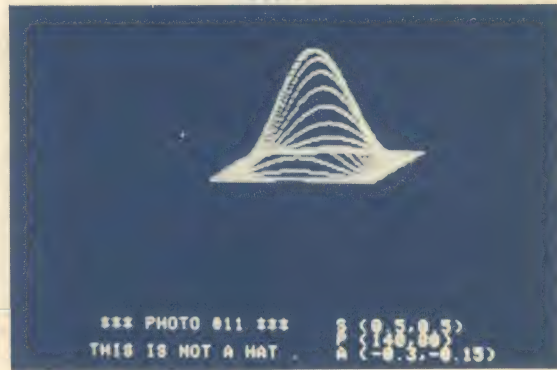



写真12

の使いやすさという点では，今回，ここで紹介したものは，非常にすぐれたものであると自負しています．

しかし，このプログラムは決して突然できたものではなく，いままでの多くの人のプログラムを汎用性と使いやすさを考えて組み変えたものにすぎません．すぐれたプログラムというのは，決して一回の実験にとどまらず，次から次へとバージョン・アップしていくのが当然だと思います．

そのためにも，あとで保守が楽になるような，わかりやすいプログラムを書くようにしたいと思うのです．

先月号に続いて再びインベーダーの話で恐縮ですが，あのゲームの素晴らしさ，あるいは作った人の素晴らしさというのは，プログラムを次々と進歩させていったことだと思います．現在，3つか4つのバージョンがあると思いますが（オリジナルだけの話），常に新しくあるということが，80年代に生き残るための条件のような気がするのです．

しかし，この連載のマンネリ化は…….

◘参考文献

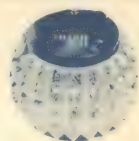
1)大川善邦：数値計算法，コロナ社

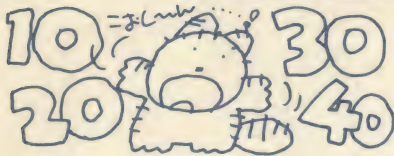
2)サウスワース：電子計算機のための数学II，共立出版

3)戸川隼人：数値計算入門，オーム社

＊章メッセージ

サガン：一年ののち，新潮文庫

親しき仲にも
マイコン有り

した．父上は，会社のゼニでCOMPO BS/80を買わせて，フロッピーとまではいかないけれど，MT-2なぞを付けて仕事に使っているそうです．（あやしいもんですよ）
（尾張のナルシスト）

文番号更新プログラム
〈RENUMBER PROGRAM〉

整数BASICの巻

SHINJI TANAQUAX

1 シリーズを始めるにあたって

長い間，高嶺の花であったAPPLE II も着実に値下がりし，ようやくPETと同じ程度の価格になりました．高分解能カラー・グラフィックスと高速ＢＡＳＩＣを中心に，アセンブラ，逆アセンブラ，ゲーム用パドルが標準装備されたこの驚異的なシステムは，これから今まで以上に評価され，またオーナーも増えていくことと思います．

そこで，来たるべきAPPLE IIの世界に先駆けて，さらに強力なシステムをと“APPLE II UTILITY SERIES”を発表することになりました．

大阪には，ついにAPPLE社のショールームが完成し，“近々，東京にも”という話は聞かないけれど，とにかく，このシリーズを読んで，これからパーコンを買うつもりの人，あるいは第2のパーコンをとお考えのお金持ちの人，ぜひ小生と一緒にAPPLEしましょう（小生は，別にAPPLE社から金品あるいはりんごを貰っているわけではありませんので，あしからず）．

2 文番号更新プログラムとは…

BASICでプログラムを組んでいるとき，リーチ一発でプログラムが動けばいいけれど，虫捕りも何度となく繰り返され，ここかと思えばまたあちらなどということをやっていると，行番号がつまってチョンボなどという辛いことにもなりかねません．

しかし，そこはAPPLE，我らの味方．問題となる箇所を全部CRT上にリストさせて，カーソルを動かし行番号を書き換えることもできるわけです．ところがどうして，GOTOやTHENを含む文などがあると，それらをすべて書き換えなければいけないのです．書き換える前の行番号と変更した行番号を書いた表を片手に，長いリストを相手に，『あっち向いてホイ』を繰り返さなければなりません．

なんとかそんな作業を続けて，できたと思えば動かない．そんでもって，しかたないからトレース（ＡＰＰＬＥには当然付いています）をやってみると，アレヨアレヨと見る間に画面いっぱいの数字の羅列．結局，『もう，よいワ！』ということになって，時間とタバコのムダ使い．

そんなあなたに愛の手を．SHINJI TANAQUAXの新興宗教，APPLE狂．今日からあなたもAPPLE狂．

ところでところで，そのような面倒くさい仕事は，パーコンにやってもらおう！自分のことは自分でしましょうという感じで，このプログラムは存在します．

さきほども申しましたとおり，行番号だけを換えれば済むのなら警察はいらないのであって，整数ＢＡＳＩＣの場合，GOTO,GOSUB,IF～THEN の飛び先まで面倒をみないといけないわけなのです．

3 整数BASICの内部表現のこと…

直す直すといっても，この高速BASIC は内部表現が公開されていません．しかたがないので小生は，I/O誌'78年の10月号にあった『中間言語の見方』を使って，すべての中間言語と構文解析を行ないました．その表を表1に示します．

構文は次のように構成されます．

1　GOTO　１００の場合

08	0100	5F	B1	64 00	01
①	②	③	④	⑤	⑥

注）①次の行番号までのバイト数
②行番号を16進化し，上位バイトと下位バイトを逆転させたもの
③中間言語で，GOTOのこと
④次に来る数が中間言語ではなく，数字であることを示す，数字が複数になるとB1，B2，B3 などに変わる．
⑤16進化された飛び先の行番号
⑥１行の終わりを示す終了マーク

したがって，行番号を更新するためには，②と⑤を変更表をもとに，順次書き換えていけばよいわけです．GOTOやGOSUB，あるいはIF～THEN のときは，

I/Oプラザ

▶68自作派の皆様へ．半年程前より取り組んでいた，ＳＷＴＰＣ ８Ｋ ＢＡＳＩＣインタープリタの改造ができました．ＣＰＵは富士通のＭＢ8861（ＡＤＸ命令があるので）を使用しスピードＵＰを行ないました．主な改造点は，ＶＲＡＭコントロール（ＣＵＲＳ，ＰＬＯＴ，ＰＡＧＥ，ＨＴＡＢ，ＤＩＳＰ，ＣＯＬＯＲ）コマンドおよび算術関数（ＨＳＮ，ＨＣＳ，ＨＴＮ，ＬＧＴ，ＲＡＤ，ＭＯＤ）の追加です．ベンチマークテストによると

表1　中間言語対照表

TOKEN	KEYWORD	COMMENT
00		16進化の際のスペース
01		一行終了コード
02	−	使われていない
03	:	マルチ・ステートメント
04	LOAD	
05	SAVE	
06	CON	
07	RUN	
08	RUN	
09	DEL	一行のみ
0A	,	ペアで複数行
0B	NEW	
0C	CLR	
0D	AUTO	ペア
0E	,	
0F	MAN	
10	HIMEM:	
11	LOMEM:	
12	+	
13	−	算術演算
14	*	
15	/	
16	=	
17	#	論理演算
18	>=	
19	>	
1A	<=	
1B	<>	使われていない
1C	<	論理演算
1D	AND	
1E	OR	
1F	MOD	演算
20	∧	
21	+	22 72
22	(	DIMA$ (2)
23	,	
24	THEN	THEN 100
25	THEN	THEN A=A+B
26	,	INPUT "A", A$
27	,	INPUT "A", A
28	〃	PRINT文中, 前の方
29	〃	〃 後の方
2A	(	A$=A$ (2)
2B	!	2A 72
2C	!	2D 72
2D	(	A=A (2)
2E	PEEK	
2F	RND	

TOKEN	KEYWORD	COMMENT
30	SGN	PEEK (2)
31	ABS	3F 72
32	PDL	
33	RNDX	
34	(	DIMA (2)
35	+	符号 34 72
36	−	〃
37	NOT	
38	(	算術演算中のもの
39	=	
3A	#	
3B	LEN(	
3C	ASC(	
3D	SCRN(	ペア
3E	,	3F 72
3F	(	PEEK (2)
40	$	ストリング変数
41	$	
42	(	
43	,	
44	,	DIM A(8), B(9)
45	;	PRINT A;A$
46	;	PRINT A; B
47	;	PRINT A;
48	,	PRINT A, A$
49	,	PRINT A, A
4A	,	PRINT A,
4B	TEXT	
4C	GR	
4D	CALL	
4E	DIM	DIM A$(4)
4F	DIM	DIM A(4)
50	TAB	
51	END	
52	INPUT	INPUT A$
53	INPUT	INPUT "A", A
54	INPUT	INPUT A
55	FOR	
56	=	グループ
57	TO	
58	STEP	
59	NEXT	ペア
5A	,	
5B	RETURN	
5C	GOSUB	
5D	REM	
5E	LET	
5F	GOTO	

TOKEN	KEYWORD	COMMENT
60	IF	
61	PRINT	PRINT "ABC"(,AB)
62	PRINT	PRINT AB
63	PRINT	一行あける
64	POKE	ペア
65	,	
66	COLOR=	
67	POKE	ペア
68	,	
69	HLIN	
6A	,	グループ
6B	AT	
6C	VLIN	
6D	,	グループ
6E	AT	
6F	VTAB	
70	=	ストリング代入文
71	=	算術代入文
72	)	ふつうに使われるもの
73	)	
74	LIST	ペア
75	,	
76	LIST	全リスト
77	POP	
78	NODSP	
79	NODSP	
7A	NOTRACE	
7B	DSP	
7C	DSP	
7D	TRACE	
7E	PR#	
7F	IN#	
80		
～		使われていない
9F		
A0	空白	ASCII CODE
		with MSB HIGH
～		REM文中 " " 中で
DF	—	使われる
E0		
～		使われていない
FF		

中間言語 $5F, $5C, $24 で判断できるわけです．

4 リナンバー・プログラムの使用法

(i) テープから，このプログラムを入力するか，キーボードからたたき込みます．

(ii) 行番号を変えようとするプログラムをキーボードから入力します．テープで入れようなんて甘い考えを起こすと，リナンバー・プログラムが消えてしまいます．

(iii) 32Kシステム以下のものならば問題はないのですが，48Kシステムをお持ちの粋な方は，

スピードはオリジナルの2倍以上になりました．また，オリジナルでは，インタープリタの途中にワークエリアが含まれていましたが，改造版では分離したため，ROM化または，メモリのプロテクトが容易になりました．近くI/O誌に発表したいと思います．　（伊勢市　山本武）

```
>  HIMEM：nnnn
(ただし，nnnn<32768)
```

を行なってください．これを忘れると，

```
***>32767  ERR
```

が表示されます．ちなみに小生は48Kシステムを使っております．APPLEには，250ns以下のダイナミックRAMを使いましょう．

(iv) 最後は簡単

```
>RUN  32759
```

で実行され，昔のメチャクチャなプログラムが行番号100から10ステップの美しいプログラムに変身します．

そして，ナ，ナント！このプログラムは実行後，自動的に消滅するのです．

```
>LIST
32759 Z=256: DIM L(999):X=202: GOSUB
      32767:L=P
32760 N= PEEK (L):X=L+1: GOSUB 32767
      :X=P: IF X>32752 THEN 32761
      :A=A+1:L(A)=X:L=L+N: GOTO 32760

32761 X=202: GOSUB 32767:L=P: FOR
      B=1 TO A:N= PEEK (L):X=B: GOSUB
      32766:Q=W: POKE L+2,Q/Z: POKE
      L+1,Q MOD Z
32762 FOR C=L+3 TO N+L-1:P= PEEK
      (C): IF P#36 AND P#92 AND P#
      95 THEN 32765
32763 C=C+2:X=C: GOSUB 32767:D=P:
       FOR E=1 TO A: IF D=L(E) THEN
      32764: NEXT E: GOTO 32765
32764 X=E: GOSUB 32766:D=W: POKE
      C,D MOD Z: POKE C+1,D/Z:C=C+
      2: GOTO 32765
32765 NEXT C:L=N+L: NEXT B: CALL
      -1051: CALL -1051: CALL -1051
      : DEL 32753,32767
32766 W=90+10*X: RETURN
32767 P= PEEK (X+1)*Z+ PEEK (X): RETURN

>

>

>

>PR#0
```

小生のプログラム中にはDELete文が入っていますが，これは中間言語を使って入れたもので，さきほども書きましたとおり，I/O誌'78年10月号に載っていますので，そちらをご覧になってください．**表1**を見ながらやればイージーですよネ．

5 最後にネ！

行番号更新プログラムは，小生の知る限り，I/O別冊⑥中に玉村卓也氏が，またASCII #18に隈井洋氏が，それぞれBS，PETのために書いております．参考文献をお求めの方は，そちらをご覧ください．本プログラムの制作に協力してくれたAPPLESEEDSの仲間に感謝します．

注 ベルが3度鳴ってもプロンプト（>）が出ないときは，リセットして，コントロールCでBASICに戻してください．

また，I/O別冊③『BASICゲーム徹底研究』に載っていた『オセロ・ゲーム』で実行してみたら，

```
GOSUB  Q+10
```

などという文があり，エラーになりました．

この手のものは

```
QQ=Q+10：GOSUB  QQ
```

として，リナンバー・プログラムを実行してください．マイッタ，マイッタ！

● 秋葉原情報　ちょっとだけ

●亜土電子

RCAのCDP-1802（コスマック）が残り少ない．もうあと5つも残っていない様子．次回はいつ入荷するかわからんそうです．お早目に．簡単なデータ付き¥5,550．

SC/MPは¥3,000になって以来，値くずれをおこして入手がつらくなったと店の人が言ってました．それから，¥200のオレンジ色の7seg（14Pソケットにピッタリの大きさ）はとてもきれいで見やすいよ．

●コンピュータラブII

6500ファミリー ソフトウェア マニュアル¥3,500

TIMモニター ファイル　¥1,800

両方買って，値切ったら合計¥5,000にしてくれました．

●秋月電子

16K D-RAMが飛ぶように売れてました．8個1組のセットに，実際は9個入ってるのを知ってますか？　店の人に聞いたら，おまけだとのことでした．

●ロビン電子

店の人の話では，毎月，プレゼント券を発行する計画があるとのことですが，その後どうなってんでしょう．

●オマケ

マルカ電機工業で売っている，ガラスエポキシの両面基板（250×330¥1,400，片面は¥1,200）を使うと，44Pのボードが4枚分とれます．何と1枚分たったの¥350！　**（ついに浪人の6502 fanより）**

● 都内COMPUTER SHOP

みなさんの中には，マイコン・ショップは秋葉原や新宿，渋谷だけにあると思っている方もきっといるでしょう．でも都内にその他の場所で私の知ってるだけで，10軒ちかくの店があります．

その中の2つの店を紹介します．

●アバカス　〒158 東京都世田谷区用賀2-3-1　☎（03）700-4715

この店はまだあまり日本では見たことのない，オハイオ・サイエンティフィク社の製品を扱っています．

スーパーボードII（4KRAM）¥10万

この製品は，256×256のグラフィックが使えROMとして，かの有名なマイクロソフト社が開発した，8KBASICが搭載されています．もちろんフルキーやカセットインターフェースがついていて最高のコストパーフォーマンスではないかと思います．言い忘れましたがMPUには6502を使って8KBASICはなんとAPPLEIIやPETのよりも速いそうです．

詳しくは店のほうに問い合わせてください（定休日水，日）．

●ケイワ　〒115 東京都北区志茂2-21-2　☎（03）903-5551

この店は主に通販を行なっているそうですが，店頭では，APPLEII+DISKII，L_{KIT}-16フルシステム，PET，ベーシックマスターなどがデモっています．目玉商品なのはAPPLEIIでな！なんと¥29万（16K）．

店員さんのうち1人の人はL_{LIT}-16をすごく気に入ってるみたいで，本体を買うと電源を，メモリボードを買うとBASIC PROMをサービスしてくれるそうです（この人社長さんかも？）．

またこの店はLSIやメモリ，ICや抵抗，コンデンサなども扱ってっていてお値段もまあまあというところですから，埼玉県の人で秋葉原まで行くのがめんどうなとき利用すると，便利でしょう．

みなさんも近所を捜してみると，けっこうCOMPUTER SHOPが見つかるかもしれませんよ．ジャーサヨナラ…

(NO.SU)

I/Oプラザ

▶うれしいじゃありませんか，ついに大望のSC/MP-IIIが出たのです．16bitの加減乗除いいですね．これを使えばMICRO BASIC なんか1Kでもかなりのことができそうです（実際ソフトだけ作り始めている）．そこでお願い．SC/MP-IIIのハードとモニター内蔵バージョンの記事を乗せてください．それからMC6809もぜひぜひお願いします．I/Oは毎月かかさず読んでます．これからもガンバッテください．

（SC/MP-IIIの大ファン JH7OQD）

TK-80BSを『レベル3』にする！

GET ステートメント

井上　貫之

私がＴＫ-80ＢＳを使い始めてから，１年になろうとしています．'76年年末にＢＳが発表されて以来その魅力にひかれ，新聞配達などをしてやっと手にしたのが３月末でした．最初は，ＢＡＳＩＣが走るというだけで満足していたのですが，ＰＥＴが話題になり始め，ＴＲＳが……といろいろ出てくるうちに，しだいに不満がつのり始めました．レベル２の出現で，いくらか不満はいやされたものの，まだ不満．『早くレベル3でも出ないかな』と思っている次第です．

しかしメーカーに期待しても，レベル２が出たばかりではいつの話になるのやら．ならば自分でと，前々回のラインナンバー・エディタを始めにレベル２の機能ＵＰを始めました．

今回から数回にわたり，ＢＳのストリング・ファンクション，ステートメントなどをＵＰしていきたいと思います．なお，ＢＳのＢＡＳＩＣプログラム，モニタ・プログラム中のサブルーチンを多数使用しますが，メーカーから発表があったわけでもなく，また許可もないので，誌上での詳しい説明はしません．各自，自分で調べてください．

★ぱあと0

ＢＳのレベル２　ＢＡＳＩＣには，他の機種にはない，ユーザーが自由に使えるオプション機能が付いています．コマンド２つ，ステートメント３つ，関数１つと６つしかありませんが，頭は使いようで，これらのオプション機能を増やすことができるのです．

その方法とは，これらのうち**ＳＵＳＥＲ**，**ＣＨＥＣＫ**を使うときには，その後ろに英字１文字を付けて使うことにするのです．なぜ英字にしたかというと，数字では調べればわかりますが，実数形に直されるために６バイトで表わされ，ちょっと扱いにくいのです．

また，**ＣＨＥＣＫ**は数値関数なので，**Ａ＄＝ＣＨＥＣＫ×**(……)という形は許されていません．そこで，これを**Ａ＝ＣＨＥＫ＄×**(……)と，**ＣＨＥＣＫ**の後に，**＄マーク＋英字**という形で表わすことにします．

どうです？　これでステートメント28，数値関数26，文字関数26を，新たに拡張できる，可能性が生まれたのですゾ．

あとは，ユーザーの腕しだい．

★ぱあと1

●ＧＥＴステートメント

ＢＳには，リアルタイムの１文字入力機能がありません．そこで，ゲームなどでこの機能が必要なときには**ＰＥＥＫ**関数を用いて，キーボードに割り当てられたメモリを読み取って代用しています．

しかしこれでは，１回キーボードを押すと同じ値が保持されるため，『キーボードが押されたかどうか』，また『前から押されているキーか』の判定ができません．そこで，前と同じであれば押されていないものと判定するのが今までのテクニックでした．したがって，同じキーは２回続けて押すことはできませんでした．そんな悩みを解決してくれるのが，この**ＧＥＴステートメント**です．

●ＧＥＴステートメントの特徴

この**ＧＥＴ**ステートメントは，他のＢＡＳＩＣのＧＥＴ，ＩＮＫＥＹをＵＰした機能を持っています．

1）他のＢＡＳＩＣでは１文字入力機能ですが，この**ＧＥＴ**は後にくる変数の型によって，１文字入力にも，１数字入力にも使うことができます．

```
例1　10　GET　A………❶
　　 20　GET　A$……❷
```

❶では，**ＧＥＴ**の後に数値変数**Ａ**が来ていますから，**Ａ**にキーボードから入力された数値が１字入ります．また，何も押されていないときや，数値以外のキーが押されたときには０が入力されます．この値を０以外

▶Ｉ/Ｏ誌には，L_{KIT}-16の記事がよく出ているので，１年ほど前から読んでいます．しかし今月号（４月号）には，出てこないようですが，これからも毎月，何か載せてください．先日，日本橋のニノミヤ無線ＥＬホビーへ行ったら，L_{KIT}-16で，スペース・インベーダーゲームを走らせていました．それを見て，とても感激！お金をた

に変えたいときには，8247Hの30（ＪＩＳコード：0）を他の30H～39Hの数値に変えてください．この範囲外の文字はエラーとなるので注意してください．

❷では，ＧＥＴの後に文字変数Ａ＄が来ていますから，Ａ＄にはキーボードから入力された文字が１字入ります．数字を押しても文字として入力されます．また何も押されていないときには，スペースが入力されます．スペース以外に変えたいときには，825ＤＨ番地の20Ｈを他のＪＩＳコードに変えてください．

2）　ＧＥＴの入力待ちの時間を変えることができます．

例２

```
10  GET  A$
20  IF  A$="S"  THEN  50
30  P. "INPUT: ";A$
40  GOTO  10
50  STOP
```

このプログラムを実行してみてください．次に，824BH番地を50Ｈにしてみてください．少し遅くなりましたネ．今度は824BH番地を05Ｈにしてみてください．かなり速くなったでしょう．このように，ＧＥＴでの待ち時間を調整することができます．824BHが大まかな調整で，824AHが微調整です．値を大きくすれば遅く，小さくすれば速くなります．しかし，あまり速くすると入力しにくくなるので注意してください．

●使用法

まず，ＧＥＴのルーチンを8200Ｈ番地から書きます（またはテープから入力）．次に，84F5H番地にC3H，84F6H番地に00Ｈ，84F7H番地に82Ｈと書き込みます．後はＢＡＳＩＣの中で，ＧＥＴステートメントを例１，例２のように使用してください．もちろんマルチ・ステートメントも許されますし，ＧＥＴの後の変数は，単純変数の他に配列変数も使用できます．ただし，ＤＩＭ文で指定しておく必要があります．

●ＳＵＳＥＲ，ＧＥＴ，ＰＵＴの使い方

ＢＡＳＩＣのプログラムの中で，これらのステートメントを使用しますと，84F2H，84F5H，84F8Hのジャンプ・テーブルに従って，ユーザー・ルーチンにジャンプしてきます．このプログラムのＧＥＴでは，84F5HからC3，00，82と書かれていますから，ＧＥＴを実行すると8200Ｈ番地にＪＭＰしてきます．

このときＤＥレジスタの値が，ＢＡＳＩＣプログラムのＧＥＴの次に書かれた文字を指しています．これを利用してユーザー・プログラムを作ります．そして最後は，ＤＥレジスタを文の区切りの“：”か，文の終わりの0Dを指すようにしてE50A番地にＪＭＰさせます．ＳＵＳＥＲ，ＰＵＴについても同様です．またレジスタは，ＤＥを除けば自由に変えてかまいません．

以上のことは，ＮＥＣの発表ではありませんが，これできちんと動きます．誤りがあった場合には，お知らせください．ＣＨＥＣＫについては，関数なので使用法が異なります．これについては次回に述べたいと思います．次回は，ＶＡＬとＳＴＲ＄を使えるようにします．

ＧＥＴステートメント・プログラム・リスト
（84Ｆ5番地からＣ30082とする）

```
*** DISASSEMBLER ***

8200 CD4982     CALL 8249  KEYIN
8203 F5         PUSH PSW
8204 CD6EEE     CALL EE6E  チェック
8207 DAD4EF     JC   EFD4  エラー
820A 13         INX  D
820B 1A         LDAX D
820C 1B         DCX  D
820D FE24       CPI  24    "$"
820F CA2D82     JZ   822D  文字
8212 CD25EF     CALL EF25
8215 DC02DE     CC   DE02
8218 F1         POP  PSW
8219 E5         PUSH H
821A CD3B82     CALL 823B  チェック
821D CDFFD7     CALL D7FF
8220 E1         POP  H
8221 D5         PUSH D
8222 113386     LXI  D,8633
8225 EB         XCHG
8226 CD38D3     CALL D338
8229 D1         POP  D
822A C3A0E5     JMP  E5A0
                文字
822D CD25EF     CALL EF25
8230 DC02DE     CC   DE02
8233 3601       MVI  M,01
8235 23         INX  H
8236 F1         POP  PSW
8237 77         MOV  M,A
8238 C3A0E5     JMP  E5A0
                チェック
823B 214986     LXI  H,8649
823E 360D       MVI  M,0D
8240 2B         DCX  H
8241 77         MOV  M,A
8242 CD77EE     CALL EE77
8245 D0         RNC
8246 3630       MVI  M,30
8248 C9         RET
                KEYIN
8249 010C1A     LXI  B,1A0C
824C 3AFE7D     LDA  7DFE
824F E620       ANI  20
8251 C25F82     JNZ  825F
8254 0D         DCR  C
8255 C24C82     JNZ  824C
8258 05         DCR  B
8259 C24C82     JNZ  824C
825C 3E20       MVI  A,20
825E C9         RET
825F 3AFC7D     LDA  7DFC
8262 34         INR  M
8263 35         DCR  M
8264 0D         DCR  C
8265 C26282     JNZ  8262
8268 05         DCR  B
8269 C26282     JNZ  8262
826C C9         RET
```

8262番地から826C番地までは入力があった場合となかった場合の時間を合わせるためのもので，なくてもかまいません．

●はみだしマップ　泉州地図

ついに出ました泉州地方の方お待たせしました．

■マノ無線　☎（0724）33-1680

この店はハムショップですが，なぜかシャープのM240KとM280Kが置いてあるのです．

でも，ソフト・ハードのサポートはおそらく無理でしょう．場所は知る人ぞ知る，貝塚第１中学校の隣．南海本線貝塚駅から徒歩約５分．

私もMZ-80Kを買いました．ただし，私は１年以上入院して，１年以上行っていないので，ほんとうに置いてあるかは自信がありません．行く前にＴＥＬしてから出かけましょう．

なお，行く人があれば社長に（と言っても，社長１人，従業員１人だけど），「ＴＢＦは元気です」と言ってください．お願いします（何という個人的要望）．

M280Kのデモはしていないと思います．

以上，ほとんど未確認に近い泉州の情報でした．

（みじめなＴＢＦ）

めてメモリの拡張を行なおうと思っています．僕のLKIT-16には，ＴＶＩＦしか付いていないのです．マシン語のプログラムを完全にマスターするまでは，ＢＡＳＩＣを走らせないようにとメモリを拡張していないのです．でも，スペース・インベーダーには勝てません．アセンブラ派の人よ，ガンバリましょう．（京都市　森伸二郎）

マイコン活用レポート〈第6回〉

パルス・モータの応用による

自作X-Yプロッタの実験

中部マイクロコンピュータ・クラブ　小野田 頼之

最近のマイコン関係の記事は，ＣＲＴ＋ＫＥＹ＋ＢＡＳＩＣプログラムの内容のものが多くなっていますが，本稿ではパルス・モータを主体に，その応用としてX-Yプロッタの実験を，かなり独断と偏見(？)で行なってみましたので紹介したいと思います．

1 システムの概要

マイコンといえば80か68かといわれる昨今ですが，私のＣＰＵチップは東芝製の12bitの**T3190**です．

このＣＰＵは人気が少なく，あまり記事を見かけませんが，アマチュア的には意外と使いやすく，面白いチップだと思います．

詳しい内容は巻末資料をご覧いただくとして，その特徴を一口で言えば『非常にさっぱりしていて，酒でいえば(大ジョッキの)生ビール』といった感じでしょうか．

主な特徴は，

❶通常使用する６個の演算レジスタは乗除算（乗除算命令も持っています）を除き，アドレッシングその他まったく使用区別がない．

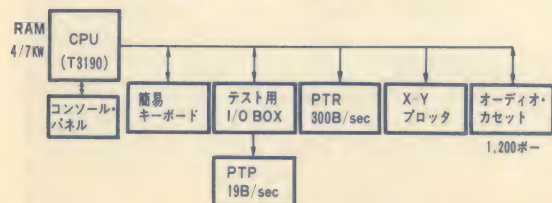
❷機械語フォーマットが非常にすっきりしている．

❸コンソール機能をＣＰＵチップが持っている．

まだ他にもありますが，長所と短所は立場を変えて見ただけの場合が多いですから，使用方法，目的によって評価も変わることと思います．

私のように，初歩からＣＰＵチップを買って作ったものにとっては扱いやすかったと思います．

現在のシステム構成を**図１**に，I/Oアドレスを**図２**に示します．

メモリは全部ＲＡＭ（2102）で構成してありますので，特に決まったエリアにプログラムを固定して，ＲＯＭ化するということは考えていません．

したがって，パワーオン後，いつもＩＰＬ（17ワード）の設定をコンソール・パネルからパチパチ行ない，その後，バイナリー・ローダ付きの目的プログラムをロードしています．

相対アドレッシングを使用したプログラムなら，メモリのどこへロードしてもＲＵＮできますが，アドレス計算が面倒なので一部を除き，ほとんどのプログラムは絶対アドレスを使用しています．

ＴＴＹなどが手に入った時点でアセンブルしたいと思っています．

今回のX-Yプロッタ・ルーチンも絶対アドレッシングを使用しています．

また，本稿では，I/Oポート以降について説明しますので，他のＣＰＵを使用される方にも参考になれば幸いです．

図１　システム構成図

2 X-Yプロッタの実験

ＣＰＵで作成した信号で，メカ系の制御の実験を行ないたいと思っていたところ，ジャンク屋にパルス・モータ注)を見つけました．これを使ってパルス・モータの回転制御の勉強を主眼に，できるだけソフトで行なった実験をしました．

図２　I/Oメモリ・マップ

注）ステッピング・モータ，デジタル・モータなどの呼び方もありますが，本稿ではパルス・モータと統一します．

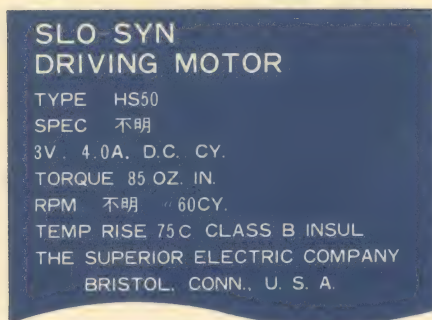
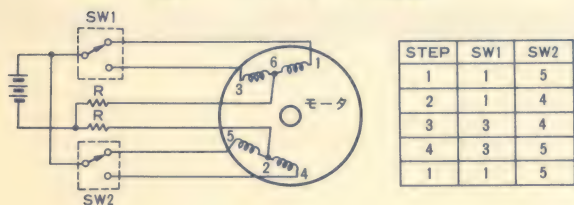
図3　パルス・モータの銘板の内容

SLO-SYN
DRIVING MOTOR
TYPE　HS50
SPEC　不明
3V．4.0A．D.C．CY.
TORQUE　85 OZ. IN.
RPM　不明　60CY.
TEMP RISE 75C　CLASS B INSUL
THE SUPERIOR ELECTRIC COMPANY
BRISTOL．CONN．U. S. A.

図4　パルス・モータの接続

STEP	SW1	SW2
1	1	5
2	1	4
3	3	4
4	3	5
1	1	5

写真1　パルス・モータ

図5　パルス・モータ駆動パルス(図4と比較してみてください)

初めにお断わりしておきますが，私はメカ系についてはまったくの素人ですから，うまく紹介できない点はご容赦ください．

(1) 使用したパルス・モータ

パルス・モータの詳しいことは専門書にゆずりますが，特徴として，

①入力パルス数に比例した回転数（角度）が得られる．
②制御系のフィードバックが不要．
③起動周波数以下ではDCレベルから制御が可能であり，誤動作しない．
④電源が比較的大がかりとなる．
⑤加えるパルスの位相制御がやや複雑である．
⑥通常のモータより，やや高価である．
⑦最大運転周波数以上では乱調を起こす．
⑧運転に際し若干振動をともなう．

などがあります．

今回使用したパルス・モータの詳しい仕様は不明ですが，銘板の内容を**図3**に示します．

また，接続は**図4**に，加える信号の波形を**図5**に，外観を**写真1**に示します．

モータの回転は**図5**のタイミングで巻線に電流を流すと1ステップで1/200回転(1.8度)するものでした．

回転はスタティックに動くので，左右の回転，静止のコントロールは加える波形操作で自由にできます．

まさにCPU制御にぴったりのモータと言えるでしょう．

今回の実験もCPUで各時点のパルスをソフト的に作成して，モータ巻線へ加える方法をとりました．

ただ，駆動電流が多く，模型モータのようにちょっと回してみるといった気軽な使い方はできませんが，正確にコントロールできる点では，いろいろ応用もあることと思います．

(2) プロッタのハード構成

試作したプロッタのハード構成を**図6**に，主な性能(？)を**図7**に示しますが，中身はCPUの出力したパ

図6　プロッタのハード構成

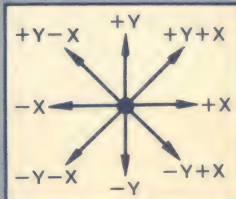



図7　プロッタの性能

I/Oプラザ

▶おじゃま虫アホノコ　シバタ氏に告ぐ!!「COSMACでもサブルーチンは呼べる」というのはワイも知っとった．T誌の'77の8月号に出とったやつや．でもな，ワイが言うたんは「ハードでサブルーチンが呼べる」いうことやったんや．ソフトで呼ぶんやったらSC/MPでもF-8でも8008でも多重コールできる．ただし1回呼ぶ

写真2　I/Oポート(アルミシャーシの中に組み込む)

写真3(a) パワー・ドライブ部(正面)

ルス信号をポートへラッチして，X方向とY方向のモータへパワー・ドライバを通して加えているだけなので，特に変わった点はありません．

写真2にI/Oラッチ部，**写真3**にパワー・ドライブ部を示します．

以下各部の説明をします．

❶I/Oポート

モータのデータ出力用の8bitデータ・ラッチと，オーバーランALM入力用の4bitデータ・ラッチから成り，この部分は12bitのGIOR T3220を使用しました．

GIORのブロック図を図8に，各ビットの使用内訳を図9に示します．この中で，オーバーランALMは計算結果などによりプロッタを動かしたときに必要になるかと思いますが，現状では必要ないので，まだ検出センサーおよびソフト処理ともに使用していません．

❷パワー・ドライブおよびモータ接続

I/Oポートからの信号を電力増幅してパルス・モータへ供給する部分ですが，モータがかなり大喰いなので，思ったより大がかりなものとなってしまいました．

ここではCPUが作った波形の内，反転波形もINVを使用して作っています．

パルス・モータの巻線から発生するサージ対策は，本来ダイオードや*C*，*R*などで除去を行なうべきでしょうが，これらを付けると最大回転周波数が若干押さえられるので特に取り付けてありません．

写真3(b) パワー・ドライブ部(裏面より)

写真4　X-Yプロッタ

図8　I/Oポート・ブロック図

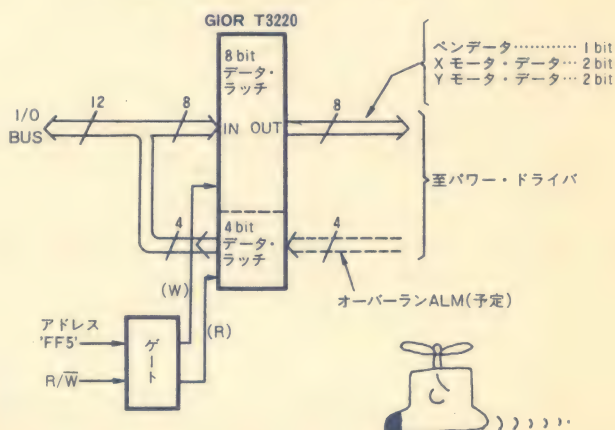



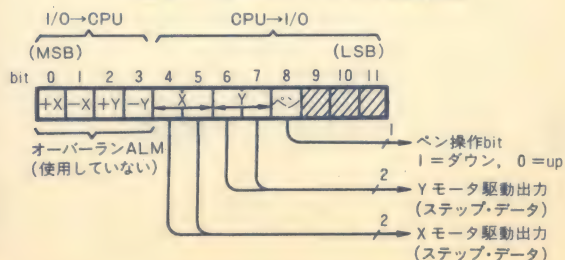
図9　I/Oポート・ビット使用内訳

のに，どのくらい時間がかかるか知らんけどな．ところで6803はブランチ命令もスピードアップしておるのです．
へえ(蛇足でした)．
(80以外なら拒まぬXTP)

図10　パワー・ドライブ部ブロック図

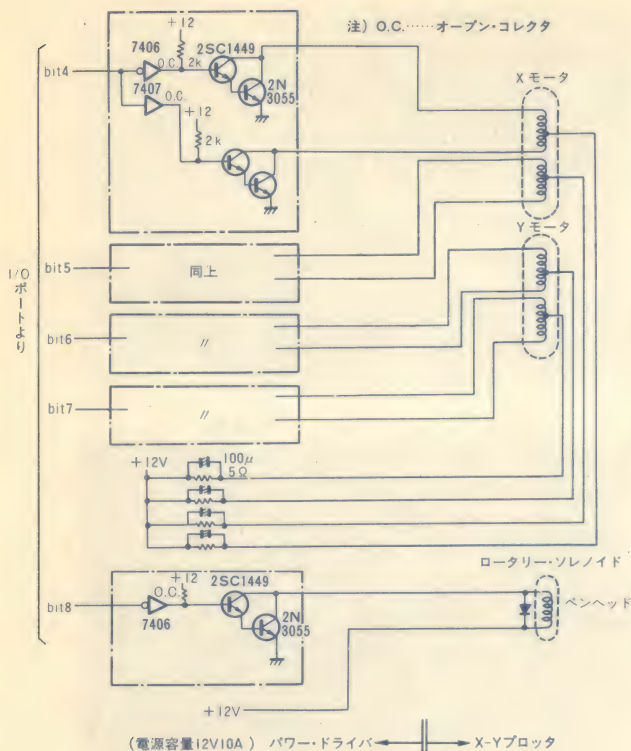



図10にブロック図を示します．

❸X－Yプロッタ構造

メカに弱い私が作ったものですから，これはもう人様に紹介できるようなものではありませんが，**写真4**の通りです．

使用した材料は，ほとんどがスーパーの日曜大工コーナーで求めたものです．

プーリー類は，雨戸に使用する戸車，ワイヤーは大工さんが使用する坪糸，ベースは約10mm厚の合板を使用しました．

このためメカ系にかなりガタがあり，ペンの先端では約1mmふらつきます．したがって，小さな文字は無理ですが，やや大きめの文字なら何とか見られる程度です．

ちょっと変わったところでは，ペン保持に事務用クリップを使用したので，サインペン程度の太さのものまで使用できます．

ペンヘッド部は，今回の試作で一番悩んだ箇所で，結局，ありあわせのロータリー・ソレノイドを使用しました．これは電流を流すと約30°回転するものですが，CPUからみるとスピードが遅く，ペンの上下をともなう場合はソフトでdelayを行なっています．

部品配置図(図11)，糸かけ図(図12)，ペンヘッド構造(図13)を参照してください．

図11　プロッタ部品配置図

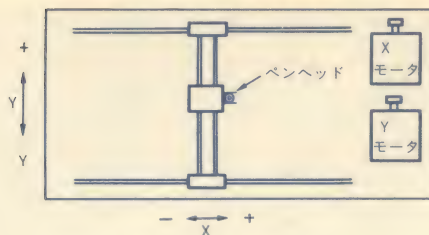



図12　糸かけ図

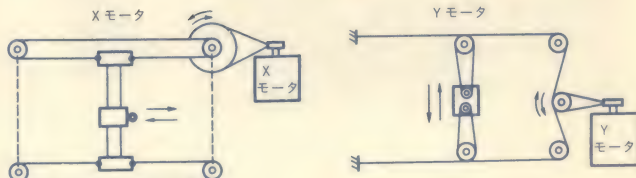



図13　ペンヘッド構造

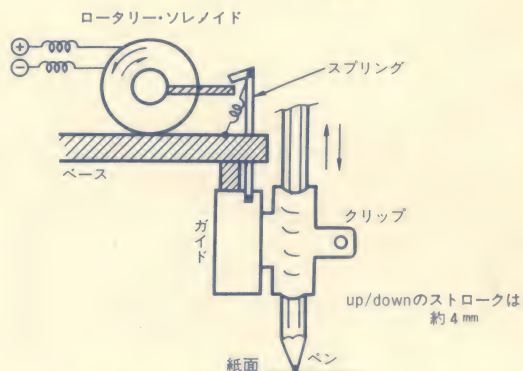
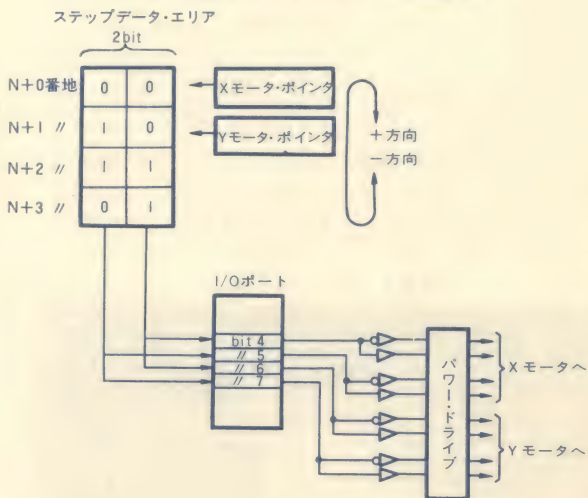



図14　ステップ・データ出力の概念図

《説明》

ステップデータ・エリアにあるステップ・データ(2bit×4ステップ)をXモータおよびYモータのポインタが常時指示しており，入力データがあるとN＋0番地のデーター～N＋3番地のデータを入力されたデータ量だけ＋/－の極性にしたがって出力する．ポインタが1番地進むとモータは1ステップ回転します．

3　プロッタのソフト関係

ここでは，ソフトで1ステップずつモータを駆動する方法をとりました．これは，パルス・モータへ加えるパルス・パターンを1サイクル分メモリ内に作って

I/Oプラザ　▶I/Oを一年間読み続けているお子です．I/Oには数多くのBASICプログラムが載っていますが，いまだBS　点ばりでたまにTRS，LKITなどがあるだけでAPPLE，PETなんかは一回も見たことあらへん．TK-80の関係上，ユーザーが多いことは分りまっけど，少しぐらいAPPLE，PETものしてほしいわ～．

図15 X-Yプロッタ・ドライブ・サブルーチンのフローチャート

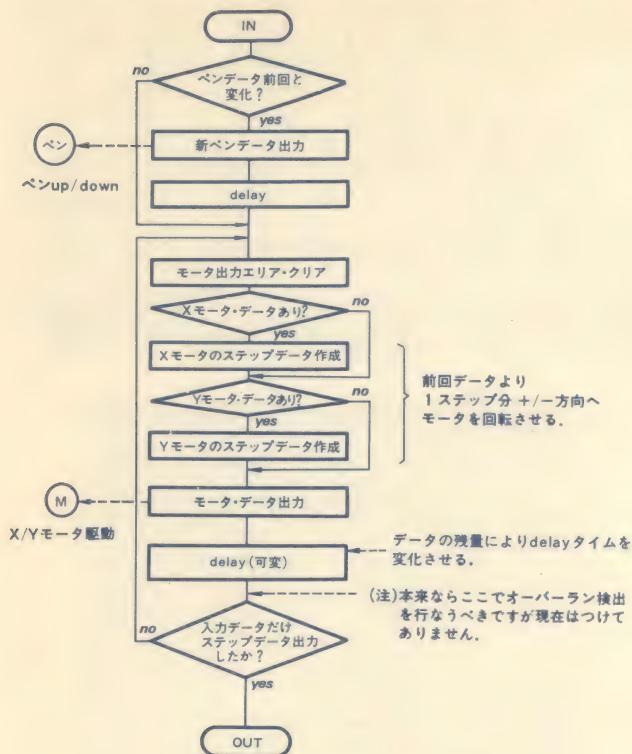



図16 スピード・コントロール

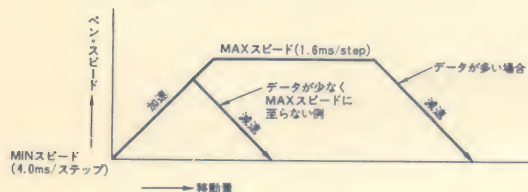
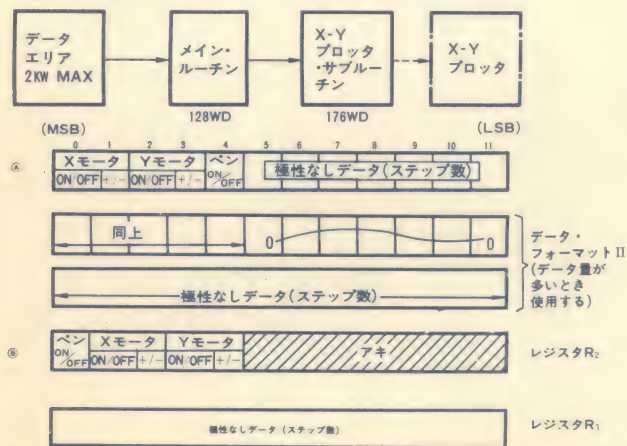



図17 メイン・ルーチンのフォーマット変換

おき，必要なパルス数だけ順番に出力するやり方で，図14にその概要を示します.

現在のところ，X-Yプロッタを本格的に使用しているわけでなく，本来なら計算結果により曲線などを描かせてみたいところですが，今のところ，直線データを直接インプットして描かせる方法に頼っています．したがって，現在は基本となるX-Yプロッタ・ドライブ・サブルーチンが完成した段階と言えるでしょう.

(1) X-Yプロッタ・サブルーチンの概要

このサブルーチンは，メイン・ルーチンからレジスタR_2にXモータ，YモータのON/OFF,回転方向，ペンのUP/DOWNなどのデータ，レジスタのR_3にモータの回転数(ステップ数)を入れて呼ばれます.

これらのパラメータにより本サブルーチンは，ペンのUP/DOWN,各モータの移動方向，ステップ数，および速度コントロールを行ないます．ソフト・フローチャートを図15に示します.

また，本サブルーチン内でパルス・モータのスピード・コントロールを行なっています．これはパルス・モータの性質からくるものですが，モータが静止している状態からの起動は，あまり高い周波数(最高周波数に近いもの)では起動時にミスが起きるため,起動時は低い周波数を加え，徐々に高い周波数として最高周波数に持っていった後，停止する前にまたまた低い周波数に落として停止させるという方法です.

図16にスピード・コントロールを行なったときのペンスピードのグラフを示しますが，台形となっています．加減速の程度は，カットアンドトライで勝手に決めたものですが，良好に動いています.

本ルーチンの逆アセンブル・リストを**プログラム1**に示します.

本来このルーチンは，600_{16}番地からストアして使用するものですが，逆アセンブルの都合で800_{16}番地からストアしてあります.

また，逆アセンブル・プログラムは自作なので，メーカー製のものと若干異なる点があるかもしれません.

(2) メイン・ルーチン

現在のところ，メイン・ルーチンは，データ・エリアのデータをフォーマット変換してドライブ・サブルーチンを呼び出すだけのものなので，取り立てて説明する必要もないと思います．図17にメイン・ルーチンのフォーマット変換の概要を示しておきます．本ルーチンの逆アセンブル出力を**プログラム2**に示します.

4 使用してみて

予想(?)通りメカ系のガタ，特にペンヘッドの精度不良が原因で，図18，図19程度のものになりました．また文字出力を行なう場合は，そのデータが大量になりますので効率的な利用法を考えないと，限られたメモリでは使用するのが大変です．図19の例では，834ワードのデータ・エリアを必要としました.

またスピードも決して速いものではなく，同じ図19の例で約1分50秒必要とします.

別冊③でAPPLEの方は載ってまっけど，PETの方は⑥にも載っとらへんわーん．少しでえーから載してくれ〜〜アーン．PETとベーシックマスタL2とTRS-80IIとではどれが一ばんえーやろか.
(福山市わしゃやっぱPETがえェのォ男)

図18　出力例1

図19　出力例2

5 おわりに

以上，簡単に自作X-Yプロッタについて紹介しましたが，こんな程度のメカ，ソフトでもCPUでコントロールしていると思うと楽しくなるもので，ぜひ皆さんも何か(メカニカルな)動くものを作られてはと思います．

私も，機会があればX-Yプロッタのメカの改良に挑戦したいと考えています．

◇参考文献

1）東芝集積回路技術資料TLCS-12A，東芝
2）自動製図システム，日刊工業新聞社
3）モータ活用マニュアル，オーム社

プログラム1　X-Yプロッタ・ドライブ・サブルーチン

```
/800   110   W    R0,=X'502'
/801   502
/802   ABC   TS   R5,CLRREG+CLRCAR
/803   0B0   L    R5,=X'58F'
/804   58F
/805   E55   TR   R2,@R5
/806   E75   TR   R3,@R5
/807   E95   TR   R4,@R5
/808   ED5   TR   R6,@R5
/809   EF5   TR   R7,@R5
/80A   0F5   LR   R7,@R5
/80B   EEF   T    R7,X'FFF'(R7)
/80C   FFF
/80D   E75   TR   R3,@R5
/80E   0F5   LR   R7,@R5
/80F   EF5   TR   R7,@R5
/810   AFC   TS   R7,CLRREG+CLRCAR
/811   A6F   RR   R3,1
/812   F6F   C    R3,X'598'(R7)
/813   598
/814   841   BS   N,*+1
/815   075   LR   R3,@R5
/816   E6F   T    R3,X'599'(R7)
/817   599
/818   06F   L    R3,X'FF5'(R7)
/819   FF5
/81A   0C3   LR   R6,R3
/81B   270   N    R3,=X'008'
/81C   008
/81D   082   LR   R4,R2
/81E   A8C   RR   R4,4
/81F   290   N    R4,=X'008'
/820   008
/821   F64   CR   R3,R4
/822   82A   BS   Z,*+10
/823   066   LR   R3,R6
/824   C78   CB   R3,8
/825   364   OR   R3,R4
/826   E6F   T    R3,X'FF5'(R7)
/827   FF5
```

```
/828   090  L    R4,=X'FFF'
/829   FFF
/82A   B9F  DM   R4,1
/82B   93E  BC   Z,*-2
/82C   0C3  LR   R6,R3
/82D   ABC  TS   R5,CLRREG+CLRCAR
/82E   D50  TB   R2,0
/82F   82D  BS   Z,*+13
/830   2D0  N    R6,=X'F3F'
/831   F3F
/832   0ED  L    R7,X'59A'(R5)
/833   59A
/834   D51  TB   R2,1
/835   10D  W    R0,X'57E'(R5)
/836   57E
/837   A66  RL   R3,6
/838   270  N    R3,=X'0C0'
/839   0C0
/83A   3C3  OR   R6,R3
/83B   EED  T    R7,X'59A'(R5)
/83C   59A
/83D   D52  TB   R2,2
/83E   82D  BS   Z,*+13
/83F   2D0  N    R6,=X'FCF'
/840   FCF
/841   0ED  L    R7,X'59B'(R5)
/842   59B
/843   D53  TB   R2,3
/844   10D  W    R0,X'57E'(R5)
/845   57E
/846   A64  RL   R3,4
/847   270  N    R3,=X'030'
/848   030
/849   3C3  OR   R6,R3
/84A   EED  T    R7,X'59B'(R5)
/84B   59B
/84C   ECD  T    R6,X'FF5'(R5)
/84D   FF5
/84E   06D  L    R3,X'597'(R5)
/84F   597
/850   B7F  DM   R3,1
/851   93E  BC   Z,*-2
/852   06D  L    R3,X'595'(R5)
/853   595
/85A   055  LR   R2,@R5
/85B   075  LR   R3,@R5
/85C   095  LR   R4,@R5
/85D   0D5  LR   R6,@R5
/85E   0F5  LR   R7,@R5
/85F   ABC  TS   R5,CLRREG+CLRCAR
/860   010  L    R0,=X'500'
/861   500
/862   000  LR   R0,R0
/863   000  LR   R0,R0
/864   D70  TB   R3,0
/865   927  BC   Z,*+7
/866   F6D  C    R3,X'599'(R5)
/867   599
/868   06D  L    R3,X'597'(R5)
/869   597
/86A   944  BC   N,*+4
/86B   B61  IM   R3,1
/86C   B08  IM   R0,8
```

```
/86D   06D  L    R3,X'597'(R5)
/86E   597
/86F   B7F  DM   R3,1
/870   F6D  C    R3,X'598'(R5)
/871   598
/872   942  BC   N,*+2
/873   06D  L    R3,X'598'(R5)
/874   598
/875   E6D  T    R3,X'597'(R5)
/876   597
/877   010  L    R0,=X'52D'
/878   52D
/879   000  LR   R0,R0
/87A   000  LR   R0,R0
/87B   000  LR   R0,R0
/87C   000  LR   R0,R0
/87D   110  W    R0,=X'57F'
/87E   57F
/87F   921  BC   Z,*+1
/880   B06  IM   R0,6
/881   BE1  IM   R7,1
/882   FF0  C    R7,=X'004'
/883   004
/884   841  BS   N,*+1
/885   AFC  TS   R7,CLRREG+CLRCAR
/886   B04  IM   R0,4
/887   BFF  DM   R7,1
/888   942  BC   N,*+2
/889   0F0  L    R7,=X'003'
/88A   003
/88B   06F  L    R3,X'59C'(R7)
/88C   59C
/88D   010  L    R0,=X'57D'
/88E   57D

/88F   000  DC   X'000'
/890   000  DC   X'000'
/891   000  DC   X'000'   レジスタ SAVE
/892   000  DC   X'000'         エリア
/893   000  DC   X'000'
/894   57F  DC   X'57F'   SUB ENTRY
/895   000  DC   X'000'   残データ・カウンタ              ┐
/896   040  DC   X'040'   MINスピード 定数                 │
/897   000  DC   X'000'   DELAY     〃                     │
/898   018  DC   X'018'   MAXスピード 〃                   │ データエリア
/899   000  DC   X'000'   Peek      〃     〃            │
/89A   000  DC   X'000'   X モータ・ポインタ               │
/89B   000  DC   X'000'   Y    〃      〃                  ┘
/89C   000  DC   X'000'   ┐
/89D   002  DC   X'002'   │ステップデータ
/89E   003  DC   X'003'   │      ・エリア
/89F   001  DC   X'001'   ┘
```

注）本来は500～59Fへロードして実行するが，逆アセンブルを行なうため800番地へロードしてある．

プログラム 2　X-Yプロッタ・メイン・ルーチン

```
/900  000  LR   R0,R0  ←NEP命令
/901  000  LR   R0,R0
/902  ABC  TS   R5,CLRREG+CLRCAR
/903  000  LR   R0,R0
/904  ABC  TS   R5,CLRREG+CLRCAR
/905  050  L    R2,=X'622'
/906  622
/907  E4D  T    R2,X'621'(R5)
/908  621
/909  050  L    R2,=X'800'
/90A  800
/90B  06D  L    R3,X'FF0'(R5)
/90C  FF0
/90D  10D  W    R0,X'621'(R5)
/90E  621
/90F  010  L    R0,=X'100'
/910  100
/911  000  LR   R0,R0
/912  000  LR   R0,R0
/913  000  LR   R0,R0
/914  000  LR   R0,R0
/915  000  LR   R0,R0
/916  000  LR   R0,R0
/917  000  LR   R0,R0
/918  000  LR   R0,R0
/919  000  LR   R0,R0
/91A  000  LR   R0,R0
/91B  000  LR   R0,R0
/91C  000  LR   R0,R0
/91D  000  LR   R0,R0
/91E  000  LR   R0,R0
/91F  000  LR   R0,R0
/920  110  W    R0,=X'622'
/921  622
/922  0B0  L    R5,=X'67A'
/923  67A
/924  E55  TR   R2,@R5
/925  E75  TR   R3,@R5
/926  E95  TR   R4,@R5
/927  ED5  TR   R6,@R5
/928  EF5  TR   R7,@R5
/929  0B5  LR   R5,@R5
/92A  EAD  T    R5,X'FFF'(R5)
/92B  FFF
/92C  ABC  TS   R5,CLRREG+CLRCAR
/92D  0F2  LR   R7,@R2
/92E  0C2  LR   R6,R2
/92F  000  LR   R0,R0
/930  056  LR   R2,@R6
/931  BFF  DM   R7,1
/932  942  BC   N,*+2
/933  010  L    R0,=X'66D'
/934  66D
/935  062  LR   R3,R2
/936  250  N    R2,=X'F80'
/937  F80
/938  837  BS   Z,*-9
/939  E4D  T    R2,X'678'(R5)
/93A  678
/93B  270  N    R3,=X'07F'
/93C  07F
/93D  927  BC   Z,*+7
/93E  076  LR   R3,@R6
/93F  BFF  DM   R7,1
/940  942  BC   N,*+2
/941  010  L    R0,=X'66D'
/942  66D
/943  D7F  TB   R3,15
/944  839  BS   Z,*-7
/945  E6D  T    R3,X'679'(R5)
/946  679
/947  08D  L    R4,X'67B'(R5)
/948  67B
/949  290  N    R4,=X'00F'
/94A  00F
/94B  922  BC   Z,*+2
/94C  010  L    R0,=X'661'
/94D  661
/94E  08D  L    R4,X'67B'(R5)
/94F  67B
/950  D90  TB   R4,0
/951  926  BC   Z,*+6
/952  04D  L    R2,X'679'(R5)
/953  679
/954  644  MR   R2,R4
/955  E6D  T    R3,X'679'(R5)
/956  679
/957  B14  DM   R0,12
/958  290  N    R4,=X'00F'
/959  00F
/95A  A5C  TS   R2,CLRREG+CLRCAR
/95B  06D  L    R3,X'679'(R5)
/95C  679
/95D  744  DR   R2,R4
/95E  822  BS   Z,*+2
/95F  E4D  T    R2,X'679'(R5)
/960  679
/961  04D  L    R2,X'678'(R5)
/962  678
/963  06D  L    R3,X'679'(R5)
/964  679
/965  D7F  TB   R3,15
/966  922  BC   Z,*+2
/967  070  L    R3,=X'001'
/968  001
/969  10D  W    R0,X'501'(R5)
/96A  501
/96B  010  L    R0,=X'630'
/96C  630
/96D  0B0  L    R5,=X'67A'
/96E  67A
/96F  055  LR   R2,@R5
/970  075  LR   R3,@R5
/971  095  LR   R4,@R5
/972  0D5  LR   R6,@R5
/973  0F5  LR   R7,@R5
/974  ABC  TS   R5,CLRREG+CLRCAR
/975  010  L    R0,=X'620'
/976  620
/977  000  LR   R0,R0
/978  800  DC   X'800'
/979  A80  DC   X'A80'
/97A  800  DC   X'800'
/97B  004  DC   X'004'
/97C  258  DC   X'258'
/97D  600  DC   X'600'
/97E  001  DC   X'001'
/97F  502  DC   X'502'
```

注）本来は600₁₆～67F₁₆へロードして実行するが，逆アセンブルを行なうため900₁₆番地へロードしてある．

■松浦裕之■

今回でこの連載は11回目．デジタル回路を初めていじるという人のために基礎から書いてきたわけですが，そろそろ基礎は卒業ということにしたいと思います．そこで，今回と次回とで今まで話し切れなかったことを書きます．中には失敗例もあげて，実際の回路の難しさも知っていただきたいと思います．

◇足し算回路

デジタル回路で足し算をしたいということは良く起こります．数ビットで表わされた2進数同士の足し算をしたいときには，**加算器**（Adder）という専用のICを用います．たとえば，**7483A**，**74LS83A**などというICがあります．これは4ビットの2進数同士の足し算をするICで，出力は4ビットと桁上げ（キャリー）信号です（**図99**）．

このICのピン接続は**図100(a)**のとおり．A_1，B_1が最下位の桁（**LSB**：Least Significant Bit）です．A_4，B_4は最上位の桁（**MSB**：Most Significant Bit）ですね．

4ビットで足りない場合には，このICをいくつか使って長いビット数の加算器を作ります．それは**図101**のように，桁上げライン（キャリー信号）を次々とつないでいけばよいのです．最下位のICのキャリー入力は，Lowレベルにすることに注意してください．

このように加算回路は簡単に作れます．ゲーム・マシンなどを作って，得点の累積をとるときにも使えますね．しかし，点がどんどん増えてゆくだけならいいのですが，世の中そんなに甘くはない，点を減らしたいこともあるでしょう．つまり，引き算が必要なこともよくあるはずです．

『引き算をする』ということは，**『負の数を加える』**ということ．つまり，

$$A - B = A + (-B)$$

となるわけで，－Bという負の数をいかに表わすかという問題です．

一番簡単なのは，正の数か負の数かを表わす**符号ビット（サイン・ビット）**を付け加える方法です．サイン・ビットが0なら正の数，1なら負の数とするわけです．しかし，このままでは簡単に加算できません．そこで，**2の補数**という考え方を用います．

現在，4ビットで正負の数が表わされているとします．正の数は普通の2進数と同じように表わしますが，負の数は同じ絶対値の正の数の各ビットをすべて反転させ1を加えます．言葉で書くと面倒ですが，たとえば－6は，

```
0110……正の数6の2進表現
  ↓全ビットひっくり返す
1001
  ↓1を加える
1010……－6の表現
```

という具合になります．こうすると何が便利かというと，＋6と－6とを加えたとき，

図99　加算用IC

図100　加算器のピン接続

(a) 7483A，74LS83A

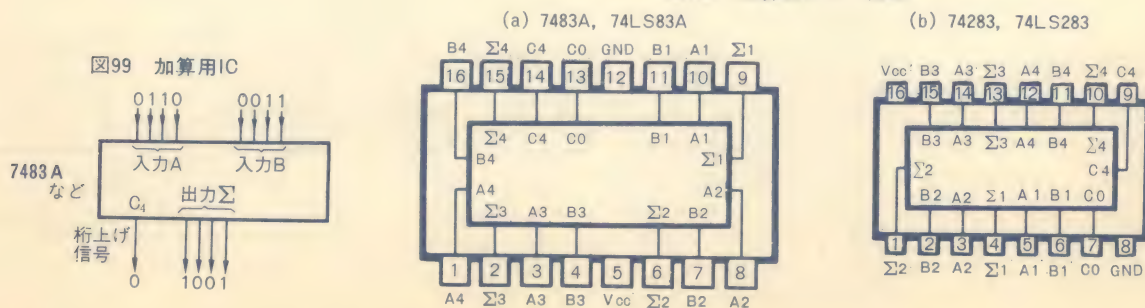
(b) 74283，74LS283

 ▶あなたもTVでFM放送を聞こう！この間，（1979年3月31日22：58～）魔女伝説を見たあと，1chで2ch（うっとこ大阪やから，2chがNHKそ～ご～）見ようと，微調整つまみを回したら，どうやら反対に回したらしいて，音は出たけど絵は見えへんかったんやねん．それも2つの放送が同時に聞こえてきよった．はじめ，その放送はTVの放送で，片方は民放で（CMが聞こえとった）　もう片方はNHK（CMがなかったし，ふん

図101 ビット数が多いとき

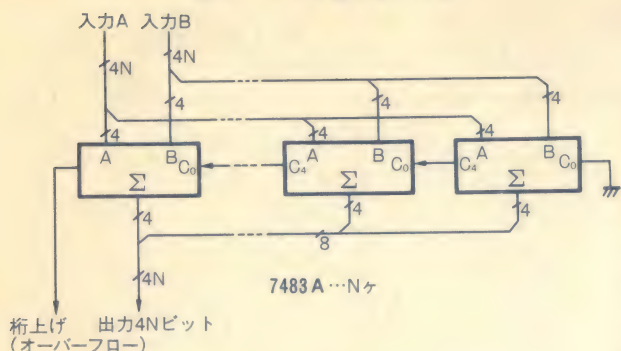



図102 加算の速さ

	8ビット	16ビット
7483A	23ns	43ns
74LS83	89ns	165ns
74LS83A	25ns	45ns

```
      0 1 1 0      ……    ＋6
 ＋)  1 0 1 0      ……    －6
    1 0 0 0 0      ……     0
    └→無視する
```

というように，ゼロになります．

他の数の場合でも

```
      0 1 1 0      ……    ＋6
 ＋)  1 1 1 0      ……    －2
    1 0 1 0 0      ……    ＋4
    └→無視する
```

という具合に，一般の2進数の加算をするつもりでうまくいきます．

なお，すでに気づいている人もあると思いますが，4ビットを用いても，一般の2進数のように0～15まで表わせるわけではありません．－8～＋7までの数が表わされることになります．

Nビットのときは，

$$-2^{N-1} \sim +(2^{N-1}-1)$$

です．

だいぶ話が横道にそれましたが，負数を表わすには2の補数が便利で，それは**『正の数の全ビットを反転させ＋1する』**という操作でできることを覚えておいてください．

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

あっ！そうだ．もうちょっと横道にそれなくては．ここで説明している4ビットの加算器は**74ＬＳ83Ａ**というように，語尾に**Ａ**という文字が付いていますが，これは**74ＬＳ83**の改良型という意味です．内部の回路が若干違っていて，**Ａ**が付いている方が加算速度が速いのです．ＴＩのデータブックによると**図102**のようになっています．1ns（ナノ・セカンド）というのは，10^{-9}秒のことだから，どうでも良いことも多いですが，高速性を必要とするときは注意しましょう．

速度の面だけでなく，ドライブ能力を増強するときにも，語尾に**Ａ**などの文字が付きます．**Ａ**の付いたものをさらに改良したのが**Ｂ**です．この文字は，ＩＣのパッケージを示すものとまぎらわしいですが，パッケージは**Ａ**とか**Ｂ**とかの後に付きます．つまり，ＴＩのＩＣでは

```
ＳＮ74ＬＳ83ＡＮ
           │└→プラスチック
           └─→改良型
```

という具合です．

なお，パッケージの**Ｊ**というのはセラミックです．他に**Ｗ**とか**Ｔ**がありますが，これはほとんどお目にかかりません．

他社の場合だと，名前の付け方は若干異なりますから注意してください．

それと，先月も言いましたが，**7483Ａ**は電源が変な位置にあるので，左上と右下に配置したのが**74283**です．**16**ピンがV_{CC}，8ピンがGNDで，それを**図100**に示しました．このＩＣには**Ａ**が付いていませんが，速度は**7483Ａ**と同じです．

ＬＳシリーズも同様ですが，現在ＬＳの283はTVゲームのため（？）入手難．この文章が皆さんの手元に届く頃には入手難などなくなって欲しいのですが…….

◇多入力の足し算（失敗例）

もし，4つの数の足し算をしたいと思ったら，前記の加算器が3組あればできます．つまり**図103(a)**のように組むわけです．一般にn個の数の加算のためには，$n-1$組の加算器が必要です．これは，トーナメント方式で優勝を決める場合の試合数と同じことです．トーナメントの試合数は，（出場チームの数－1）なのですが，これは1試合で1チームが必ず負け，優勝が決まるまでには$n-1$チーム負けるからです．n個の加算のときも，加算器1つで数が1つ減るわけですから，$n-1$個の加算器が必要なのです．

しかし，この方法は，nが大きくなると加算器がやたら多く必要なので大変です．そこで，**図103(b)**のように加算器を1個だけにし，加える数を順々に選んで累積を出すようにするのが普通です．

この動作は，まず加算をする前にラッチをクリアしておき，データ・セレクタで第1のデータ（A）を選んで加算器に加えます．このときラッチの出力はゼロですから，加算器の出力は入力されたAと同じものです．それをラッチに取り込みます．次にセレクタで，Bを

図103 4つの数の加算

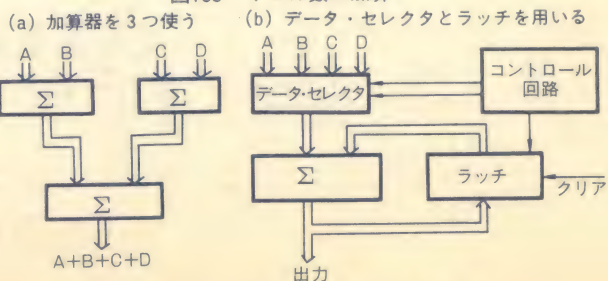
(a) 加算器を3つ使う　(b) データ・セレクタとラッチを用いる

囲気から．時報後のニュースで確認）やと思っとってん．そやけど，ＮＨＫの方は2chとちゃうことやってたし，別のＮＨＫ（大阪以外）やと思った．それから民放の方で始まりよった番組から，ＦＭ大阪やったかなあと思って新聞見たらきっちり書いたあるから，ＦＭ大阪と確信の確認！そして，パッとひらめいた．そう，ＮＨＫ/ＦＭやってん，もちろん大阪の（いや京都…神戸かな？）．そこでみんなどう思う？いくらＴＶの音声放送がＦＭで聞

図104　カウンタによる加算回路（失敗例）

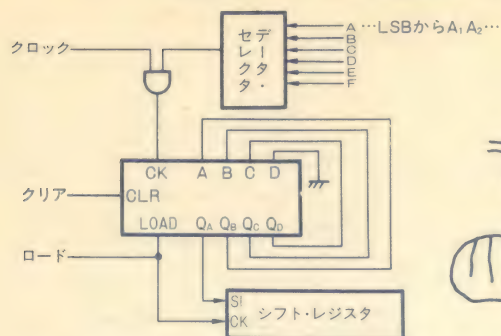
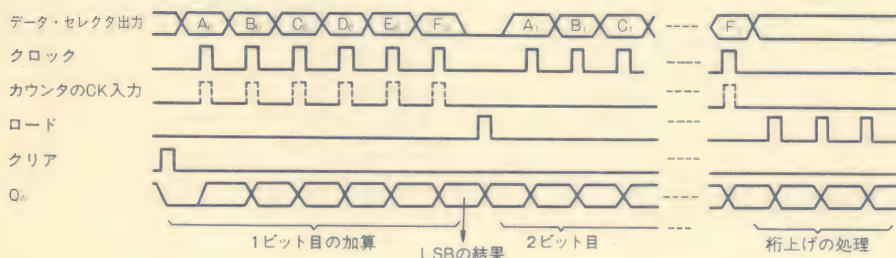
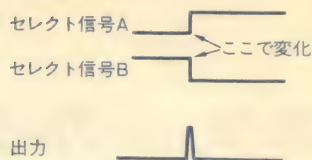



図105　セレクタのヒゲ

選び加算器に加えます．これでA＋Bが計算されたわけで，それを再びラッチに取り込みます．同様のことを繰り返せば，たくさんの加算ができるわけですね．

データを順々に送りこんでいるし，ラッチの動作のコントロールをしなければならないので，$n-1$組の加算器を用いるよりも時間がかかります．しかし，nが大きければ，ＩＣの数が少なくて済むわけです．

◇◇◇◇

ところで，今までの方法は入力データのビット数とキャリーの分の加算器があったわけですが，さらに節約できないものでしょうか．――それは，加算器を1個だけ使って下のビットから順々に足していくという方法で実現できます．このように1ビットずつ加算していく方法を**直列加算**といいます．それに対して，必要なビット数分だけの加算器を全部用意したのが**並列加算**です．

直列加算の例をこれから示しますが，ちょっと変わった方法です．カウンタを用いているのですから……．

多入力の加算というのは，専用のＩＣがないのでどうも面倒です．1ビットの多入力の加算器があればいいのですが，そうは問屋がおろしません．7480とか7482などの1または2ビットの加算器をたくさん用いなければなりません．

もっと簡単な方法がないかと考えたところ，1ビットの加算ということは，要するに1の数を数えればいいということに気づきました．数を数えるならカウンタがあればよいのです．入力をデータ・セレクタで1ビットずつ選んで，カウンタのクロック信号に加えてやればよろしいわけです．

結果は，Q出力に出てきます．桁上げの信号は，カウンタの上位の信号に出てきますが，パラレル・ロードのできるカウンタを用いて，1ビット右シフト（数の小さい方にずらす）してやれば，次の桁のカウントに備えられます．

この回路とタイミング・チャートを図104に示しました．

A～Fの6つの数を加算するとして，データ・セレクタには，その下位の桁から順々に入ってきます．あらかじめカウンタ(74177)はクリアしておきます．データ・セレクタで，それぞれの数をLSBから順々に入力します．

カウンタの入力にはANDゲートが入っていますが，この働きは重要です．データ・セレクタというものは，データの選択を順々にしていっても，その変化のときには変なパルスが出たりして，カウンタが誤動作してしまいます．つまり，図105のようにセレクトの変化の瞬間にヒゲが出てしまうことがあります．したがって，**クロック**（サンプリング・パルス）とのANDをとってやり，ヒゲを取り除きます．

6つの数のLSBを数え終わったところで，桁ずらしのために，ロード・パルスを加えます．Q_BがA入力に，Q_CがB入力，Q_DがC入力，そしてD入力にはゼロが入ります．同時に加算結果をしまうシフト・レジスタにもパルスを送ります．

これで1ビット分終わったわけで，データ・セレクタの入力を1ビット上の桁にし，同様のことを繰り返します．

入力のビット数だけやったら加算はおしまい．ただし，桁上げが起こってるかもしれないので，必要なだけロード・パルスを加えシフト・レジスタにすべての値を取り込みます．これでOK！

加算データ(A～F)を下の位から順に取り込むのが少々面倒に見えるかもしれませんが，これを用いたシステムは，それがやりやすくなっていて大変都合のよい回路でした．

――と，ここまで書いて読者を不安に落とし入れて

波数も近いからって，1chの微調整つまみ回わしたらFM放送が聞けてんで．いくらＴＶ音声放送の帯域幅が広いから言うて，FM大阪（85.1MHz）とNHK-FM（86.なんぼMHzが大阪で88.なんぼMHzが神戸やったか，その逆やった知らんが）が，いっぺんに聞こえる（つまり混信）んやで……．そんなんずっこいわなあ
（最近気付いた五十嵐淳一より）

みましょう（？）．この節の題名は**『多入力の足し算（失敗例）』**とあります．**図104**にも失敗例と書いてあります．どこかいけないところがあるのです．どこでしょう．デジタル回路に詳しい人なら，もうわかっているかもしれませんね．さて答は――次節で．

◇恐ろしいグルグル回し

さて**図104**の回路のまずい点は，この題名に掲げたグルグル回し（？）なのです．カウンタの**74177**で，Q出力がそれぞれパラレル・ロードの入力端子につながっていますが，これがいけない．

ロード端子がアクティブになった瞬間にD入力はゼロですから，すぐにQ_Dがゼロになります．すると，Q_Dはグルッと回ってC入力に接続されていますからQ_Cもゼロ．それがまたグルリと回りB入力がゼロ……というように，グルグル回りで，すべてゼロになってしまうのです！

図104の回路を書いたときはうまくいったと手前ミソで感心したのですが，実際作ってみると，上記の現象でうまくいきませんでした．

しかし，何とかしないとシステムは動かないわけで，次のようなことを考えました．対策としてはグルグル回りを止めればよいのだから，カウンタの出力にラッチを入れてやればよいわけです．どうせラッチをカマセルならそれもカウンタにしてしまえ！というわけで**図106**の回路になりました．

左下のフリップフロップはバイナリＦＦ（T–FF，分周器）として動作し，入力に１発パルスが入るごとに出力が反転します．入力のチェンジという信号は新しく作った信号で，ロード信号から少し遅れてパルスが入ります．これは，あるパルスからある時間遅れてパルスを作る回路，つまり，モノマルチ２つ（**74123**を１パッケージ）で作れます（先月号参照）．

このフリップフロップで，２つのカウンタのどちらを用いるか決めるわけです．カウンタの使い分けとは，**74177**のカウント/ロード端子のコントロールと，出力をどちらのカウンタから取り出すかということです．

カウンタのQ_Aは，NANDゲートにつながっていますが，この部分は，要するにデータ・セレクタ．書き直すと**図107**のようになり，よく考えればセレクト端子によりAかBかが選ばれることになります．

点線内はAND–ORという形で，この部分をＩＣにしたものもあります．ただし，出力はひっくり返っていて，**AND-OR-INVERTゲート**と呼ばれます．**7450**とか**7451**その他いろいろありますが，なぜかジャンク屋にこれらのＩＣが安く出ているようです．

7450のピン接続を**図108(a)**に示しますが，少々変なことに気づくでしょう．片方のＯＲゲートに白丸と矢印が入っていることです．トライステートの記号なら１本だけ出し矢印は付かないはず．これは**『エキスパンド可能なゲート』**という意味で，同図**(b)**のようなエキスパンダ端子を用いるとＡＮＤの部分を増やせるというものです．

なお，この機能を用いないときは，何もつながなくて構いません．もうあまり使われませんが，ジャンク屋で安いＩＣを見つけることもあるでしょうから一応触れておきました．

♡♡♡♡♡♡♡♡♡♡♡♡♡♡♡♡

話を元に戻して，グルグル回しについて．ともかく，**図106**の回路でグルグル回しはなくなり，正常に動作するようになりました．チェンジというコントロール信号を新しく作ったりして，素直な加算器の方が回路が簡単になったかもしれません．

ところで，このグルグル回しは他の回路でも起こる可能性はあります．たとえば**図103(b)**の回路でも，ラッチのタイミングをよく考え，回路を作らないとグル

図106　カウンタによる加算回路（実動）

図107　データ・セレクタ

図108　エキスパンダ・ゲート

I/Oプラザ

▶**初めておたよりします．**マイコンというものを知ってから１年．マイコンの世界へのめりこんでから3/4年，I/Oを買い始めてから半年になる高一生です．まとまった金もなく，マイコンを買うなんて夢のまた夢．金欠者には自作しかないとこの春休みは，知識をためようとI/Oばっかり見ていました．（といっても，あまり知識はたまらなかったのだ）その結果，たった今勉強せんとやめさすぞ，と宣告されてしまったのです．みじめ〜〜．

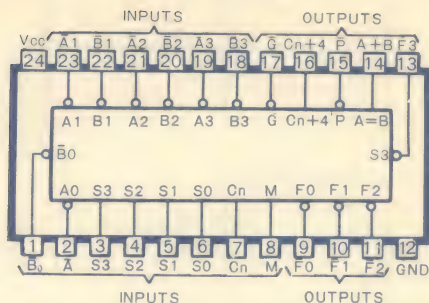
グル回しが起こりますから御用心!!

◇ALU 一致検出回路など

コンピュータの内部には，前記のような足し算やその他の演算を行なう部分としてALUというのがあります．ALUは，Arithmetric Logical Unitの略で，和訳すれば『**数値論理演算素子**』ということになります．要するに，いろいろな演算が1個のICで計算できるのです．

マイコンでも，プログラムを作ってやればいろいろなことができるわけですが，ICで専用のハードを組む場合に比べて速度が遅いのです．どちらを使うべきかは時と場合によりますが，世の中忙しいようでもあまり高速性は必要ないようで，マイコンが世界を支配している感じです．

さて，ALUの例としては**74181**があります(**図109**)．このICはS_0～S_3の入力にしたがっていろいろな演算ができるわけで，表をじっくりながめて見てください．こんなICを使ってコンピュータを作れば，きっとオリジナルなものができると思います．ただし，相当大きなシステムになるので修業を積んでからでないと難しいでしょうが……．

なお，このICには**G**とか**P**とかいう出力が付いていますが，これは**ルックアヘッドキャリー方式**にするときに使います．長いビット数同士の演算（足し算）を高速に行なう場合，チップ間のキャリーの伝搬が大きなネックになるので，それを解決する方法です．詳しいことは省きますが，**74182**というICと組み合せると，ルックアヘッドキャリー方式を用いた高速な演算ができるのです．

さてALUの話はこれくらいにして，次はコンパレータ．アナログ回路にもコンパレータというのがありますが，ここではデジタル．その名のとおり大きさを比較する回路で，**図110**のようなものです．2つの4ビットの数A，Bの大きさを比較して，

A ＝ B，A ＞ B，A ＜ B

図109　74181

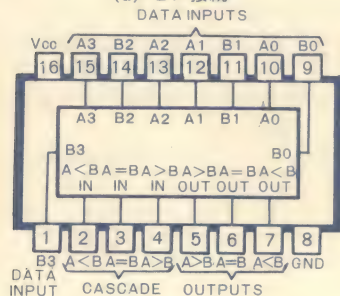
(a) ピン接続

(b) 動　作

SELECTION	ACTIVE-LOW DATA		
	M＝H	M＝L, ARITHMETIC OPERATIONS	
S3 S2 S1 S0	LOGIC FUNCTIONS	Cn＝L (no carry)	Cn＝H (With carry)
L L L L	$F=\bar{A}$	F＝A MINUS1	F＝A
L L L H	$F=\overline{AB}$	F＝AB MINUS1	F＝AB
L L H L	$F=\bar{A}+B$	$F=A\bar{B}$ MINUS1	$F=A\bar{B}$
L L H H	F＝1	F＝MINUS1(2'sCOMP)	F＝ZERO
L H L L	$F=\overline{A+B}$	$F=$ APLUS$(A+\bar{B})$	$F=$ APLUS$(A+\bar{B})$PLUS1
L H L H	$F=\bar{B}$	$F=$ ABPLUS$(A+\bar{B})$	$F=$ ABPLUS$(A+\bar{B})$PLUS1
L H H L	$F=\overline{A\oplus B}$	F＝AMINUSBMINUS1	F＝AMINUSB
L H H H	$F=A+\bar{B}$	$F=A+\bar{B}$	$F=(A+\bar{B})$PLUS1
H L L L	$F=\bar{A}B$	F＝APLUS(A＋B)	F＝APLUS(A＋B)PLUS1
H L L H	$F=A\oplus B$	F＝APLUSB	F＝APLUSBPLUS1
H L H L	F＝B	$F=A\bar{B}$PLUS(A+B)	$F=A\bar{B}$PLUS(A+B)PLUS1
H L H H	F＝A＋B	F＝(A＋B)	F＝(A＋B)PLUS1
H H L L	F＝0	F＝APLUSA*	F＝APLUSAPLUS1
H H L H	$F=A\bar{B}$	F＝A B P L U S A	F＝ABPLUSAPLUS1
H H H L	F＝AB	$F=A\bar{B}$ P L U S A	$F=A\bar{B}$PLUSAPLUS1
H H H H	F＝A	F＝A	F＝APLUS1

SELECTION	ACTIVE-HIGH DATA		
	M＝H	M＝L, ARITHMETIC OPERATIONS	
S3 S2 S1 S0	LOGIC FUNCTIONS	$\bar{C}n=H$ (no carry)	$\bar{C}n=L$ (with carry)
L L L L	$F=\bar{A}$	F＝A	F＝APLUS1
L L L H	$F=\overline{A+B}$	F＝A＋B	F＝(A＋B)PLUS1
L L H L	$F=\bar{A}B$	$F=A+\bar{B}$	$F=(A+\bar{B})$PLUS1
L L H H	F＝0	F＝MINUS1(2'sCOMPL)	F＝ZERO
L H L L	$F=\overline{AB}$	$F=$ APLUSA$\bar{B}$	$F=$ APLUSA$\bar{B}$PLUS1
L H L H	$F=\bar{B}$	$F=(A+B)$PLUSA$\bar{B}$	$F=(A+B)$PLUSA$\bar{B}$PLUS1
L H H L	$F=A\oplus B$	F＝AMINUSBMINUS1	F＝AMINUSB
L H H H	$F=A\bar{B}$	$F=A\bar{B}$MINUS1	$F=A\bar{B}$
H L L L	$F=\bar{A}+B$	F＝APLUSAB	F＝APLUSABPLUS1
H L L H	$F=\overline{A\oplus B}$	F＝APLUSB	F＝APLUSBPLUS1
H L H L	F＝B	$F=(A+\bar{B})$PLUSAB	$F=(A+\bar{B})$PLUSABPLUS1
H L H H	F＝AB	F＝ABMINUS1	F＝AB
H H L L	F＝1	F＝APLUSA*	F＝APLUSAPLUS1
H H L H	$F=A+\bar{B}$	F＝(A＋B)PLUSA	F＝(A＋B)PLUSAPLUS1
H H H L	F＝A＋B	$F=(A+\bar{B})$PLUSA	$F=(A+\bar{B})$PLUSAPLUS1
H H H H	F＝A	F＝AMINUS1	F＝A

図110　コンパレータ74（LS）85

(a) ピン接続

(b) 動作表

COMPARING INPUTS				CASCADING INPUTS			OUTPUTS		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A＞B	A＜B	A＝B	A＞B	A＜B	A＝B
A3＞B3	×	×	×	×	×	×	H	L	L
A3＜B3	×	×	×	×	×	×	L	H	L
A3＝B3	A2＞B2	×	×	×	×	×	H	L	L
A3＝B3	A2＜B2	×	×	×	×	×	L	H	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＞B1	×	×	×	×	H	L	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＜B1	×	×	×	×	L	H	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＞B0	×	×	×	H	L	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＜B0	×	×	×	L	H	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＝B0	H	L	L	H	L	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＝B0	L	H	L	L	H	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＝B0	L	L	H	L	L	H
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＝B0	×	×	H	L	L	H
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＝B0	H	H	L	L	L	L
A3＝B3	A2＝B2	A1＝B1	A0＝B0	L	L	L	H	H	L

P．S．最近SC/MPと6502の争いがはげしいようですが，自分がいいと思うのなら，何も相手をけなさんでもいいんじゃないのかなあ．ちなみにぼくの頭には6502があっているようです．（SC/MPさん，ゴメン）

（広島市　五十五寸法師）

図111　コンパレータの接続

7485×2

図112　エクスクルーシブOR

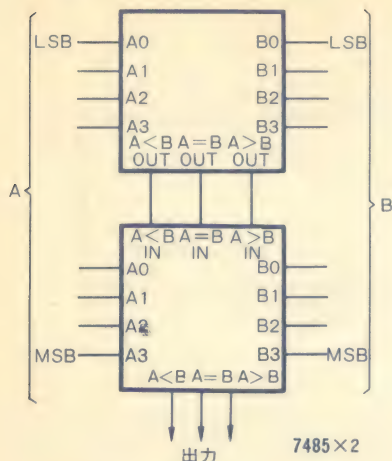
(a) 7486, 74LS86

(b) 動作表

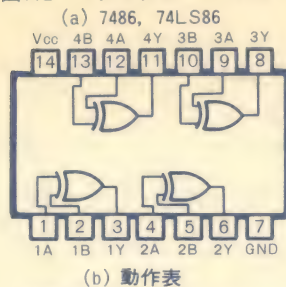
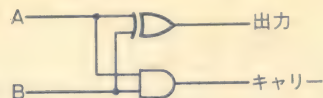
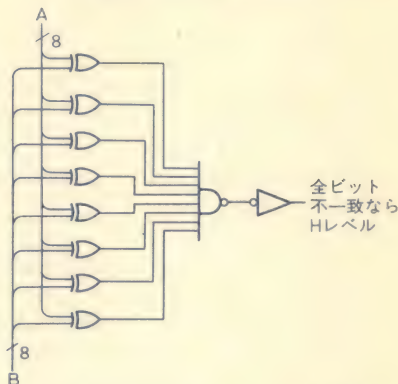
入力B＼入力A	L	H
L	L	H
H	H	L

図113　1ビットの加算

A
B
出力
キャリー

図114　不一致検出回路

のどれかがアクティブになります．ただし，4ビットより大きい数の大小を比較するときは，上記の入出力の端子を順々につないでおきます．図111にそれを示しました．

A＝Bだけを用いて，一致の検出回路としても用いることができます．たとえばマイコンのシステムのI/Oのインターフェイスなどで，アドレスを可変したい場合など便利でしょう．つまり，ディップ・スイッチ(ICの形の小型のスイッチ）で，基板のアドレスを決めるときなど一致検出回路があると簡単です．片方の入力はアドレス・バスに，他方はスイッチにつなぐようにします．

同様のことはエクスクルーシブOR（EX-OR）を用いてもできます．EX-ORというのは，図112に示しましたが，入力が同じなら出力はLowレベル，異なるとHighレベルになります．これは別の見方をすれば，桁上げのない加算器です．0と0を足せば0，1と0を足せば1，1と1を足すと，その位は0で桁上げが生じるわけです．図113のようにすれば1ビットの加算器のでき上がり．

さて，これを用いて図114のように組めば目的が達せられます．ただし，全ビットが不一致であるということの検出回路となります．一致検出にするには，EX-ORの出力をすべて引っ繰り返すか，A,Bどちらかを引っ繰り返すかします．スイッチが片方につながっているなら，インバータを付けなくても，スイッチの位置を逆に考えればよいでしょう．また，片方がラッチなどにつながっていて，反転側の出力が使えればそれでOK．

コンパレータを用いるのより配線が若干多くなりますが，知っておくと便利です．

では，また来月!!

●はみだし 秋葉原情報

●亜土電子

ギョエ――！！．スコッ（目玉がひっこんだ音）なんと，とうとう，Z-80が，あわわわわ，￥3,000以下になってしもうた．やはりこの怪現象は宇宙からの侵略者インベーダーのしわざか？　その他，PIOなども安くなっとります．

次のような値段でごわす．

	シャープ	NEC	モステック	ザイログ
CPU	2,900	3,300	4,500	
PIO	2,000		3,800	
CTC	2,000		3,800	
SIO			19,500	5,000

やっぱりシャープが一番安い．

それから，200nsの2114が￥1,800，Z-80Aに使えるよ．とうとう，4116(300ns，250ns，200ns）の値段が，8個1セットの値段が秋月と同じになった．あと，ヤニ入りハンダ500 gが￥1,500，これは絶体安いのだぞよ．

●広瀬パーツ

あっ……．シャープのCTCとPIOが亜土より安い．なんと￥1,800．この広瀬パーツはちょっと前まで，これらが￥3,000ちかくしてたのにガクンと下がった（知ってるかい？　広瀬パーツは，去年の12月ごろシャープのZ-80が￥3,200だったのに，1月ごろから￥4,800に値上がりして，また今日￥3,200に下がったのだ．どういうわけだろうね？）．

あと半固定抵抗が1個￥40．シャープのちっこいLCDモジュールLX3200が￥2,950．ここが一番安いのだ．あと，ICB-93という基板が￥190．

●秋月電子商会

音声多重アダプタのキットがなんと￥500．アンプが付いてないけど，付けても￥2,000あればできるよ．みんな，生きててよかったじゃないか！　あとそれから，秋月の広告にはS68047が，いかにも置いてあるように書かれているが実際は品切れ．6月ごろには入る予定（3月に聞いたら，4月に入ると言ってた)．

●ミズデン

サンハヤトのICB-97というガラエポの基板が￥690．それから，シャープのLED：GL-5ARIが￥35．直径5mmぐらいのでかいやつ．ここで買うと，足を間違わんようにと，データをくれるよ．ここに，シャープのマジカルゼッケン-80カラッポ（MZ-80Kのこと）が置いてあって僕がいじってたら，ソフトが壊れておこられた)．インベーダーが2台置いてある（意味ありげな言葉)．

以上，たくさんあるけど，すばらしく安いものばかり．みんな行ってみてくださいませ．

（中ヶ谷光郎より）

I/Oプラザ

▶ＥＸ/80所有の無銭家さんたちへ！今年の１月にどうにか買うことができ，この間，やっとこＲＡＭ２Ｋになって，プログラムも理解できるようになりました．ＥＸ/80をもっている人には……金のない人が多いと思います．(ＴＫ/80くたばれ…実はひがんでいる）所有者のみなさん！みんなでＥＸ/80のせこいが望みある機能（10文字26

TK-80BSを実務に使おう?

1 レベル2BASICの拡張機能と活用

黒田豊治

マイコンの使い方も，考え方も，人によって違うと思いますが，その中でも，ゲーム，遊びだけではなく営業，在庫，統計などの事務に使いたいと思っている方も多いと思います．

ＴＫ-80ＢＳのレベル２ ＢＡＳＩＣには，拡張機能がありますが，ちょうど，この機能がマイコン実務に使うのに便利なので，今回はこれらの使用について述べます．

＊ 拡張機能の仕様 ＊

この機能を使う上での注意として，ＢＡＳＩＣインタープリタとは別にマシン語のサブルーチンを用意しておかなければなりません．

それらのサブルーチンは，ＨＬＳＴなどはI/Fボードまたは自作で，ＧＥＴ，ＰＵＴはBit-INNに行けばＲＯＭで入手できます．

❶ ＨＬＳＴ

これは，わりと知られていますので簡単に説明します．

ユーザーの持つプリンタで，ＬＩＳＴをとるコマンドです．使い方は，ダイレクトモードでＨ・ 復改 とするだけです．

❷ ＰＰＩＮＴ文のプリンタ出力

ＨＬＳＴと同じアセンブル・ルーチンを使って，ＢＡＳＩＣプログラム中にＰＲＩＮＴ文で文字を，プリンタに出力します．

ＰＯＫＥ文で862ＣＨ番地の内容を，56Ｈ……ＶＲＡＭ，55Ｈ……ユーザープリンタと書き換えれば使い分けられます．

```
10  POKE  862CH, 55H
20  PRINT  "I/O  ヨモウネ"
30  POKE  862CH, 56H
40  END
```

このプログラムをＲＵＮさせると，プリンタに，

I/O ヨモウネ

という文字がプリントされ，ＢＡＳＩＣに戻ります．A$，B$……などの文字変数でも同じことが言えます．もちろんただの変数も．

❸ ＰＵＴ ＣＭＴ

このコマンドもとても大事なものです．

今までは，配列変数をカセットに取ることはできませんでしたが，ＰＵＴ ＣＭＴを使用することによってデータをとることができるのです．

だから，在庫管理などにはもってこいなのです．

```
        ↓
100  INPUT  "READY" A$
200  IF  A$<>"Y"  THEN  10
300  PUT  CMT, A, B, A$, B$
        ↓
```

ここには，書いていませんが，ＤＩＭで配列変数名を宣言しておかなくてはなりません．

それから，ＲＥＡＤＹ？は自分で作って入れておいたほうが便利ですよ．これがないとＳＡＶＥ中画面に何も出ません．

❹ ＧＥＴ ＣＭＴ

ＰＵＴ ＣＭＴで，ＳＡＶＥされたデータを，ロードするためのコマンドです．

```
        ↓
500  INPUT  "READY" A$
600  IF  A$<>"Y"  THEN  10
700  GET  CMT, A, B, A$, B$
        ↓
```

このようにしてＰＵＴ ＣＭＴもＧＥＴ ＣＭＴも，プログラム中から使うことができるので，実用的なのです．

ＧＥＴ ＣＭＴを使うときの注意点は，ＰＵＴ ＣＭＴと同じです．ただ，ＰＵＴ ＣＭＴとＧＥＴ ＣＭＴで扱う配列変数は，まったく同じにしても順序も合わせてください．でないとエラーになってしまいます．エラーかどうかを調べるには次のＣＨＥＣＫを使います．

❺ ＣＨＥＣＫ

ＧＥＴ ＣＭＴでロードがエラーしていないかどうか調べます．

- ●テープ・ロード ＯＫ…………ＣＨＥＣＫ＝０
- ●テープ・リード・エラー………ＣＨＥＣＫ＝２
- ●配列が一致しないとき…………ＣＨＥＣＫ＝３

以上のような結果になります．

```
        ↓
800  ON  CHECK+1  GOTO  810, 82
     0, 830
810  PRINT  "テープロードOK"  GOTO
     10
820  PRINT  "インデックスエラー"  GOTO
     10
830  PRINT  "テープリードエラー"  GOTO
     10
        ↓
```

以上のようなプログラムを ＧＥＴ ＣＭＴ 文のすぐ次に置いておけばいいのです．

❻ ＧＥＴ ＣＳ

同じＧＥＴでもちょっと違い，文字変数の連結入力なのです．普通，Ａ＄など文字変数は18字までしか入力できませんが,ＧＥＴ ＣＳを使えばＡ＄＋Ｂ＄＋Ｃ＄とつなぎ，一度に入力できるのです．

住所などを入力するとき何度か 復改 を押さなければならないというのも見苦しいものです．

```
10  GET  CS, "ジュウショ" A$+B$+C$
20  PRINT  A$
30  PRINT  B$
40  PRINT  C$
50  END
```

このプログラムはＲＵＮさせると，

ジュウショ？

と聞いてきて18＋18＋18＝54の54文字まで一度に入力できるのです．

それからＧＥＴ ＣＳ文では絶対"メッセージ"を付けてください．でないとエラーになります．

＊ おわりに ＊

これで，今回の拡張機能の説明は終わりですが，ジャンプ・テーブルなどのイニシャライズは，行なった上での説明ですから，実際走らせるときはイニシャライズをお忘れなく．ジャンプ・テーブルを表１に示します．

マシン語サブルーチンの入手方法はBit-INNに行くのが一番ですが，そうでない場合はＴＫ-80ＢＳアプリケーションノートにプログラムが載っているので，番地を変更しキーインするのも一法です．筆者は一生懸命キーインして実験したのです(0.5Kグライを大袈裟に)．

＊　＊　＊

次回は実際にプログラムを例にして，それにそいながら説明を進めていきましょう．

◘ 参考文献

ＴＫ-80ＢＳ アプリケーション ノート

表１ ジャンプ・テーブル

ＨＬＳＴ	８４ＥＣＨ
ＧＥＴ	８４Ｆ５Ｈ
ＰＵＴ	８４Ｆ８Ｈ
ＣＨＥＣＫ	８４ＦＢＨ

イラスト：筆者

行とか…）を引き上げて行こうではないですか．8080は古くなりつつある現在ですが，ＥＸ/80は〝第二世代のマイコン″なのだ!!ところで……仙台はコスモス仙台ぐらいでまったくおもしろくないのォ．
（仙台の新星こと よさもつさんより）

BIG I/Oプラザ

北陸初のマイクロコンピュータフェアに行ってきました．

4月8日(日)，花ぐもりの中，I/O4月号を片手に，石川県よりお隣りの福井県までいそいそ出かけました．会場は福井駅前からバスで10分ほどのところで，(株)システムラボ福井というところ．まわりは，ちょっと殺風景で，こんな所で？と一瞬不安になってしまいましたが，ありました，ありました．

開場まもない10時過ぎに会場に着いたのですが，もうたくさんの人が入っていました．入口近くにEX-80．PET2001-32では，ボーリング・ゲームをやっていました．人がボールを受け取って投げるなど，細かい動きのある画面を見て，PETの素晴らしさにあらためてびっくり．我TK-80BSではあそこまでできるかな，と思ってしまいました．

他にCOMPO BS/80，TRS-80，APPLEII，SORDのM180，日立のベーシックマスターレベルIIなど，おなじみのコンピュータがずらり．初めて見たのは，HORIZONの2DISK付のシステム．これは高級すぎてアマチュアにはちょっと手がでない感じでした．EPSONのTP-80トラクタフィードのプリンタを付け，逆アセンブラでプログラムのリストを出していました．

あと興味をひいたのは三菱のワンボード・コンピュータPCA0804．TK-80の半分以下のボードに，8080ACPU，ROM2K，RAM1K，PIA，さらにカラーTVインターフェイス付というもの．展示ではこれに，16進キーボードを付け，デモをしていました．6月発売予定とのことです．フルキー付，ケース付，BASIC付のマイコンが花ざかりの中で，このような最新型の『原始的な』マイコンには，魅かれるものがあります．

それから幼児教育用（？）に発売された，Speak & Spell，SpellingB，DATAMANも出品され，即売されていたようです．I/O，I/O別冊など，マイコン関係誌も即売していました．

係員の方は，それぞれのマイコンについて，ていねいに説明してくださり，はるばる出かけていった甲斐はあったようです．

以上，報告を終わります．

（石川県　TWAKA）

RB68号誕生

S博士は悩んでいた．彼は幼いときからの夢であった巨人ロボットRB68号をあと一つの難関を残して完成というところまでこぎつけていた．だが，他に熱中するあまり，後まわしにしていたその最後の難関は大きかった．彼はRBの操縦方法を考えていなかったのである．

彼は懸命に知恵をしぼった――あらかじめ決められたパターンどおりに動かすのはプログラムするだけで可能だろうが，それでは意味がない．……マニュアルでリモートコントロールする……不可能だ．

たとえば手をのばして物をつかむのにも少なくとも10以上のパラメータが同時に必要だが，人間の手で同時に操作できるのはたかだか2つのパラメータでしかない．……考えてみる価値がありそうなのは，キーボードまたは音声制御＋プログラムによるコントロールだ．たしか過去にWABOTとかいうロボットが，この方法をとっていたように思う．

WABOTはミニコンという大型コンピュータで制御されていたようだが，WABOTの時代のミニコンを10台集めたほどのものが今ではベントウ箱ぐらいのユニットになっているから実装には困らない……．しかし，待てよ．これも考えてみればマニュアルとたいして変わりがない．「歩け」と命令されていちいち「何歩デスカ？」と尋ねるRBなど私の夢からすればまるでデク人形だ．――彼は考えつづけ，ついに最後の方法をとった．彼は大急ぎでRBのボディを改造し，2メートル四方ほどのスペースをとった．

彼はそれまで，手動りモコンとか音声制御とかいう体の一部分のみを使う操縦方法しか考えなかったのだ．だが体の一部でなく全部なら……人体の表面には微弱だが電流が流れており，筋肉を動かすとそれは変化する．それを増幅して解析し，動かした筋肉に相当するメカニズムを連動させること，これが彼のとった最終手段だった．彼はボディにあけたスペースに必要な装置をとりつけた．

ついにRB68号は完成した．例の改造の結果，予定のスマートなRBの形は何ともずんぐりとしたものになってしまった．S博士はRBの内部に乗り込んだ．彼が手を上げるとRBも手を上げる．ベルトコンベア状の床の上を走るとRBも走る．「やったぞ！」という彼の声は「ガオーッ」というRBの叫びとなってあたりにこだました．

ところが，彼はひとつ忘れていたことに気がついた．彼は飛べない．したがって，ジェット推進がついているのにRBも飛べない．しかたなく飛行用のリモコンを作り，外部から助手のK少年に操縦してもらうことになった．

S博士はそれからK少年と協力し悪と戦うのでした…….（がんばれ鉄人！のXTP）

吾輩は猫である　パートII

吾輩は猫である。吾輩の主人は書生であるが、最近マイコンとかいうやつを始めた。このマイコンというのが頗る奇妙である。見ると縞模様の板に肥満体の百足が磔の刑に処せられている。その廻りには鼠の糞やゴキブリの卵のようなものがごちゃごちゃと膠着している。なんとも汚ないものである。

こんな犬も食わないようなものを大切に保管しているとはよほどの物好きであるとしか謂いようがない。先日、好奇心というよりは寧ろ暇潰しの為にこのマイコンに触れてみた。

然し百足は一向に動こうとしない。死んでいるのだろうが。死んでいるのなら遠慮はいらない。その内の一番大きな百足に爪を掛けてぐいと引っ張ってみた。矢張り百足は死んでいるとみえて簡単に離れた。後に百足の脱け殻が残ったがそんなものは問題でない。百足は干いて硬くなっていたが、思いきって噛ってみる。主人の飼っていた百足だけあって大変硬い。仕方なく吐き出すと主人がやって来た。

主人は百足の死殻を見て驚いたがすぐ吾輩を睨み始めた。吾輩が百足を殺したと思っている様だ。吾輩は、百足は始めから死んでいたと説明する間もなく、窓の外にほおり出されていた。主人は部屋の中で「潰れた〱」としきりに嘆いている。どうやら、主人は百足の死ぬことを潰れると言うらしい。いやはや困った主人である。

（増田克彦）

編集部様……

どうも5月号を見て驚きました．天下のI/Oに2回も載っていいのかしらん．5月号を見てオレを2年生だと思わないでください．もう3年生なのです．そ〜です．あの手紙は2年生の時に書いたのが5月号に載ったのです．あれからコンピュータ班も少し様子が変わりました．ちょっと報告を．

例の力二郎（りきじろう）の“カニロウ”君は無事2年生になりました．日立のベーシックマスターを買うんだといって一生懸命バイトに精出しております．最初MARVEL2000にするんだ！と言っておりましたがキャベツの佐野君が，「オレもMARVEL2000にしよう」と言ったのでカニ君いわく「佐野がMARVELにすんならオレはMZ-80Kにすんよ」と言い出しました．ところが某マイコン誌にMZ-80Kのベンチマークは，「おそい」と載っておりましたのでカニ君悩んだ末「よしベーシックマスターだ」とベーシックマスターに決定いたしたわけです．けどこの調子だとこれがI/Oに載る頃には，もっとちがう機種になっているかもしれません．キャベツの佐野君もバイトに精を出しております．

今年度になって新入部員が入って来ました．まず2年生は，今のところ4人．1人は野村というんだけどあとの3人がとてもよく似てる．そのうちの1人が兼武といって去年コンピュータ班に入っていて幽霊部員になった1人なんだけど，その兼武にあとの2人がよく似ている．班内では兼武トリオといって元祖兼武，兼武A，兼武Bで呼ばれています．1年生は今のところ8人何となくナマイキなヤツが多いけど質は良さそうだから，コンピュータ班も骨抜きにならずにすみそうです．

あっ，そうそう．オレ，実は今年度，部長になりまして(ウヒヒヒ)コンピュータ班というのは電子部コンピュータ班なんだけど，うちの班が1番数が多い（質はともかく）電子部というのは，ハム班，オーディオ班とTV班，自動制御班，コンピュータ班と5つあって，まったく別々に活動しております．早い話がまったく別のクラブと思っても良いわけで，その班全部まとめての電子部々長（ウヒヒヒ）．

今年はキョーフのシューショクがあるので少しマイコンと離れなければいけなくなるかもしれません．一応，今ゲーム(オリジナル)を考えておりますがスタートレックのバリエーションみたいなものですが自分ではけっこうおもしろいのになると思っています(自画自賛)．けどまだフローしか書いてない(みじめ)．

某工業高校電子科3年2組
電子部部長　金井清実
男ですよ　一応！

出演者
佐々井　力二郎
佐野　キャベツ
野村　ウルフ
元祖　兼武
A　〃
B　〃
金井　克子(ヒェー)・夕子(ヒエー)・清実(ヒェー)でした．

1月号 I/Oプラザ

1月号のI/Oプラザの，DRAM・ソフト・リフレッシュのプログラムはまちがっています．このプログラムでは，Xレジスタが保存されません．図1は最も簡単なリフレッシュ回路です．この回路は，図2のプログラムと同じです．図1の( )内は，16K・DRAMの場合です．また，RFSHは，実際にリフレッシュができるよう，周辺回路につないでください．(ALGOL バンザイ，くたばれ FORTRAN)

グラフィック制御入門②

荻原丈夫

◇1ドット別の制御

TVD-04などのグラフィック・ユニットのドットはメモリ1バイトを横に並べた形となり，それぞれのビットがドットの1個分に表わされています．

一方，マイクロプロセッサはバイト単位の処理をするので，グラフィックを1ドット別に処理するためにはビット単位の処理をしなければなりません．

これは当然ソフトウェアの力によるものとなりますが，その手法もさまざまなものがあります．

筆者の推奨するものはプログラム・インターフェイスがしやすくゲーム向きな，**ドット番号管理手法**で，これで進行してみたいと思います．

『ドット番号管理』とは正式な呼び名でありませんが，画面のすべてのドット1つ1つに番号を付けておき，この番号を指定して光らせたり，暗くしたり，その明暗状態を読み取ったりする手法です．

TVD-04の例では，その総ドット数は 128×108＝13,824ドット（リフレッシュ用のメモリは16,384ビットあるが画面構成タイミングの都合で表示されない範囲もある）となっており，これを画面左上端より0, 1, 2, 3……と13,823番まで仮の番号で呼びます．

グラフィックに直接作用するプログラムはサブルーチン化しておき，ゲーム・プログラムなどのメイン・ルーチンではグラフィック・ユニットの実装番地とかバイト番地，ビット・パターンなどのわずらわしいことを一切気にせず，単にドット番号だけを用いるだけで該当点の明点，暗点，チェックなどを楽に行なうことが可能になります．

◇基本的な3つの機能

グラフィックを制御するための最も基本的な操作は，指定した1点を光らせる，暗くする，光っているのか

ドット番号指定方式の説明図（TVD-04の例）

128ドット/行

108ドット/列

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 … 127

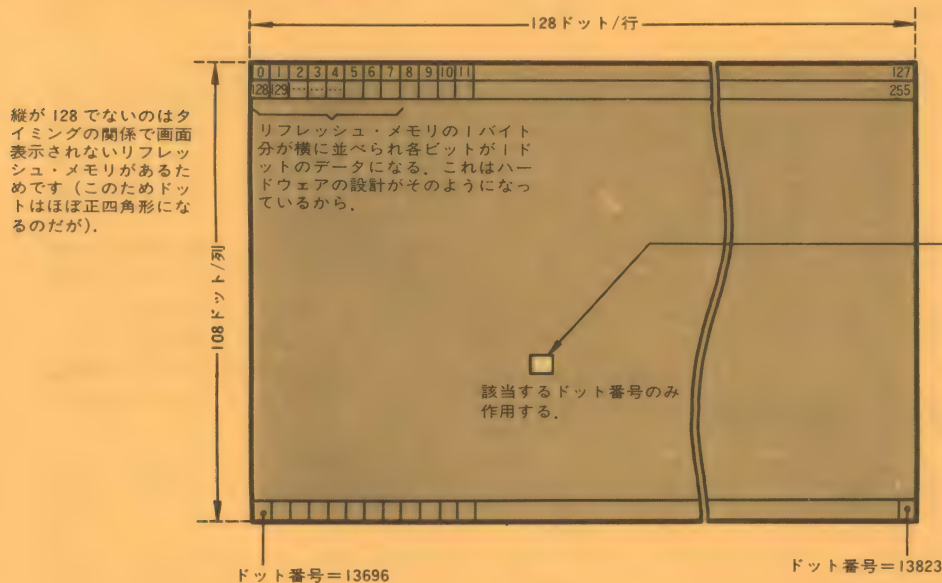
128 129 … 255

リフレッシュ・メモリの1バイト分が横に並べられ各ビットが1ドットのデータになる．これはハードウェアの設計がそのようになっているから．

縦が128でないのはタイミングの関係で画面表示されないリフレッシュ・メモリがあるためです（このためドットはほぼ正四角形になるのだが）．

該当するドット番号のみ作用する．

ドット番号＝13696

ドット番号＝13823

使用者はユニットのロケーションを意識せず単に番号だけを指定するだけでよい．

入力

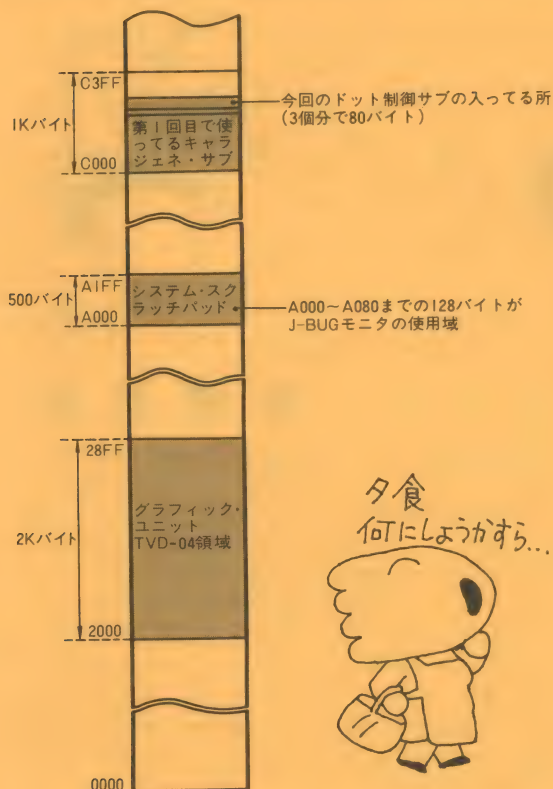
ドット管理方式のサブルーチン群

●論理空間から実アドレスへの変換を行なって処理するので応用プログラム側の負担を軽くできる利点を持つ．

極秘

今回のシステムのメモリ・マップ

写真1　テスト・プログラム❶を動作させるとこのような画面が作られる.

テスト・プログラム❶のフローチャート

暗くなっているかを検査するの3つの動作です. これらの処理はゲームを作る上でひんぱんに使用するため, サブルーチン化するのが有利といえます.

サブルーチン内の処理手順は**フローチャート**からもわかるように, 入力情報のドット番号はインデックス・レジスタを介して行なわれます.

これを画面内相対バイト・アドレスとビット対応マスクに分解編集し, さらに画面相対バイト・アドレスはTVD-04の実装アドレスと加算され実アドレスとなります. 実アドレスが求まればマスクを用いて該当ビットの加工が可能となるわけです.

このように進行するサブルーチンの内部処理は, 多数点加工を扱うグラフィック・プログラムの性質上, できる限り短い時間に完了してなければなりません. しかし, 高速化とプログラム・サイズの縮小化は相反する関係なため, どうしても適当なところで妥協しなければなりません.

今回発表のものは初期のものに改良を加え, ROM固定化と速度を考慮したタイプになっています.

◆テスト・プログラム❶の動作

このテスト・プログラムは, DOTONサブルーチンの機能だけしかテストできない簡易テスト・プログラムです.

実行と同時に画面を全面クリアし, 左端最上位置から1ドットの点が発生します. 引き続きこの点はドット番号増加方向に動くので, 明点部分は左端から右端へ移動していきます. 最右端の次は1ドット分下げた左端へ出現し3ドットごとに光点を残し流れていきます.

このようにして一画面を市松模様の絵に完全させると最初に戻ってゆき, 画面のクリアから繰り返します.

なお, このプログラムのタイミング・ループを省略し3ドットおきの明点を1ドットごとの明点に変更すると, ドット処理サブルーチンの実行速度を評価するためのプログラムと変わります.

メイン・ルーチンだけに消費される処理時間は1画面につき約0.52秒かかります. ただし, クロックが614.4kHzのMEK-6800DIIで測定した場合です.

このテスト・プログラムでDOTONサブルーチンの実行速度をストップウォッチで測ってみたら10画面を処理するのに36.5秒かかりました(10画面分を測ったのは測定誤差を小さくするためです).

この測定値を荒っぽく分析すると, (3.67秒−5.2秒)÷138,230ドット /10画面の式になり, 答は秒で求まります.

計算すると1.93msであることがわかるでしょう. DOTONサブルーチンでドット1点を光らせるために

DOTONサブルーチン・モジュール図

入 力

●Xレジスタに光らせたい座標のドット番号を符号なし２進数で示す.

●PAGENO(A080～1) にグラフィック・ユニットの実装番地を入れておくこと.

DOTON

ドット明点サブ

アドレス変換+ビットマスク作成サブ

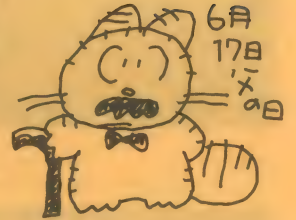
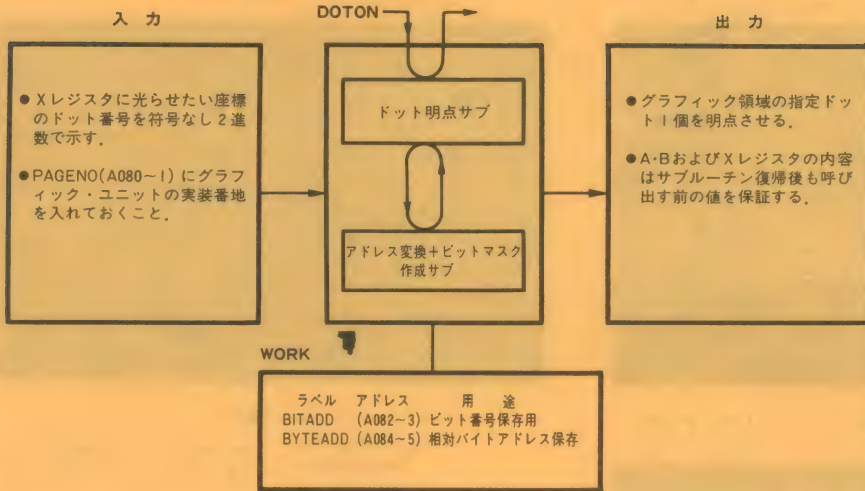
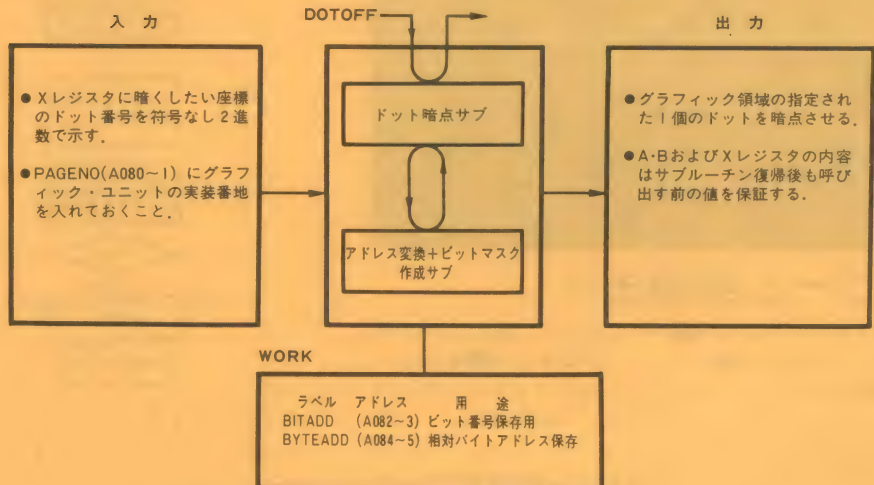
出 力

●グラフィック領域の指定ドット１個を明点させる.

●A・BおよびXレジスタの内容はサブルーチン復帰後も呼び出す前の値を保証する.

WORK

ラベル	アドレス	用 途
BITADD	(A082～3)	ビット番号保存用
BYTEADD	(A084～5)	相対バイトアドレス保存

6月 17日 父の日

227μsかかるのです！

ＤＯＴＯＦＦサブルーチンについても同様の測定を行なったところ，こちらは232μsでした．光点を消すサブルーチンは１点につき約1.97ms必要なのですね．

◆全機能を検査するプログラム

３つのサブルーチンの機能を一度にテストするために作ったのがこのプログラムです．

テスト・プログラム❶は単なるビット明点を視覚的にテストするための機能しか持ちませんが，**テスト・プログラム❷**はゲームの基本機能をテストすることができる最小のプログラムです．

このプログラムが動くと画面がクリアされた後，中央に標的である１ドットの光点が現われます．

次にミサイルに見たてた１ドットが画面最上行の左端から右下へ向かって斜めに動いていくのが見えるでしょう．ミサイルのつもりですから動いた後の足跡は残さないことにしました．

この標的の位置はミサイルのコース上に選んでありますからすぐに命中するはずです．

命中が起きるとその付近に文字の＊（アスタリスク）が表示され，命中をプログラムが確認した証しとしています．

なお，プログラムはこの後ダイナミック・ストップとなり，いっさいの変化が停止してしまいます．このテスト・プログラムが正しく動作しないときは次のようにサブルーチンをチェックします．

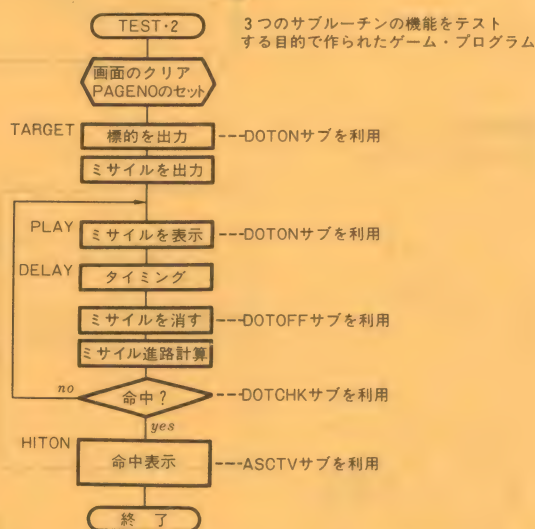
第１に標的やミサイルがまったく光らないときこれはＤＯＴＯＮサブルーチンの異常です．

第２にミサイルが足跡を残していくときはＤＯＴＯＦＦサブルーチンを調べます．そして，命中しても命中マークも表われずミサイルが前進を続ける場合はＤＯＴＣＨＫサブルーチンに何らかのミスがあるとしてデバッグを行ないます．

写真 2　テスト・プログラム❷のスタート直後で 2 つの点を示す(文字は説明のためにわざと入れてある)

写真 3　テスト・プログラム❷をスタートさせて数秒後，ミサイルの航跡を示す．

写真 4　テスト・プログラム❷　ミサイルが標的に命中し＊文字で示されたところ

テスト・プログラム❷のフローチャート

◇ゲーム発想法？

テスト・プログラム❶の一部を変えて作ったのが**テスト・プログラム❸**です．この**プログラム❸**を動かすと**写真 5～8** のような絵ができあがります．皆さんはこの写真から何をイメージできますか？

心理分析の 1 つにロールシャッハ・テストというのがありますね．いかにでも解釈できる模様を見せて何に見えるかというテストです．心の投影作用から分析の手がかりを得るとの話ですが，ゲームを作る場合もこれに似てるなと苦笑します．つまり強烈なイマジネーションをかきたててみるわけです．

筆者の場合,まず木立ちが連想されました．続いて

DOTCHKサブルーチン・モジュール図

各サブルーチンのフローチャート

DOTON
Aレジスタを退避
ドット番号分解（DECODE）
実アドレスとOR演算
結果を再格納
退避中のインデックス・レジスタを回復させる
退避中のAレジスタを回復させる
復　帰

スピード・アップのためあえて共用しないことにした．

DOTOFF
Aレジスタを退避
ドット番号分解（DECODE）
マスクはOR用なので反転させる
実アドレスとAND演算
結果を再格納
退避中のインデックス・レジスタを回復させる
退避中のAレジスタを回復させる
復　帰

DOTCHK
ドット番号分解（DECODE）
実アドレスとAND演算
退避中のインデックス・レジスタを回復させる
復　帰

＊Aレジスタを一致出力情報に使うため，左の2本と異なった処理となる．

DECODE
Bレジスタを保存
Xレジスタを保存
入力情報のドット番号をA・B各レジスタに移す
A・Bレジスタを右へ3ビット連動シフトする．
（等化的に8で割り算したことになる　LSRA RORB 1回　LSRA RORB 2回　LSRA RORB 3回）
結果を退避する（BYTEADDのラベル）
（シフトの結果は画面内相対バイトアドレスとなっている．）
原始マスクをAレジにセット
（1000　0000(2進
入力情報からビット番号である下3ビットをBレジへ抽出
（このBレジの値はループのためのカウンタとして利用される．）
それは000_2か？（yes／no）
マスク(Aレジ)を右シフト
Bレジスター1
Bレジは0になった？（no／yes）
画面相対バイトアドレスを実アドレスに変えて，インデックス・レジスタにセット
Bレジスタの値を回復
復　帰

写真5　原始ゲーム・プログラムの走り始めたときはこんな状態になる

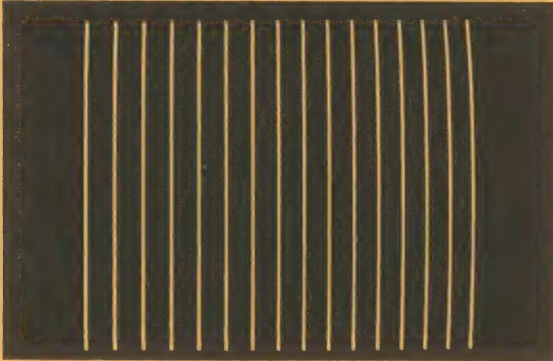



写真6　原始ゲーム・プログラムで写真5に木の葉が付いたところ

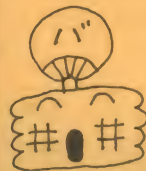
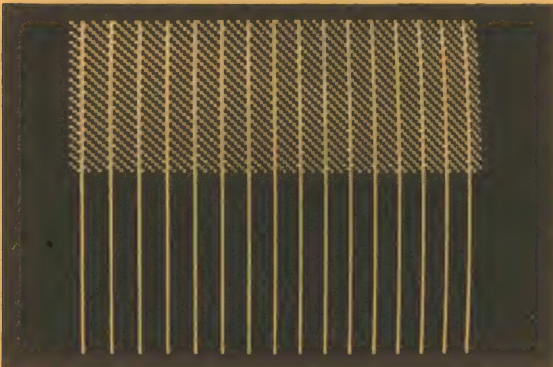
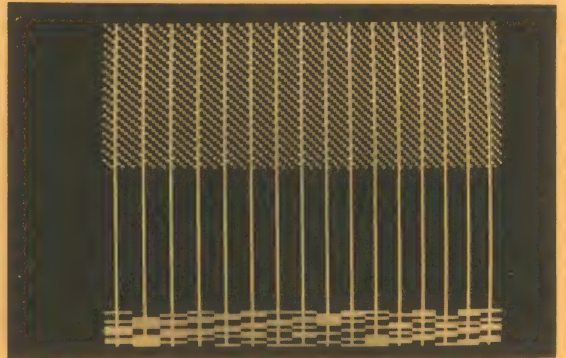
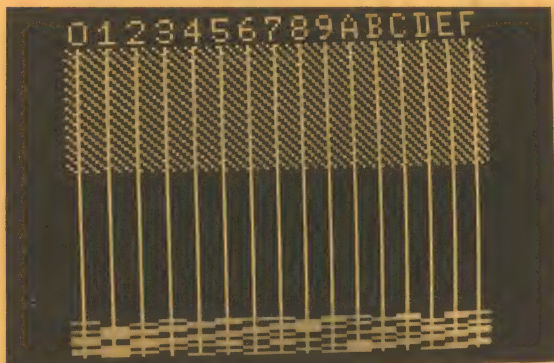



写真7　原始ゲーム・プログラムで写真6に川の流れが付加されたところ

連想されたのはプールの水です．プールを真上から見るとこんなに見えるのでは？　ゲームの案はこの段階でふくらみ始めます．

水泳……では人の影を入れて動かしたらゲームができないか……少し難しいな……では元へ戻って林の所

写真８　原始ゲーム・プログラムで写真７に木立ち番号が振り付けられたところ

から……林，小鳥のさえずり，こもれ陽，リスやウサギの小動物……川の流れ……川の流れをつけ加えてみよう．作ったのが**写真７**，なんとか川に見えるだろう……ここまではゲーム性はまったくありません．

ただし，カラー・グラフィックだったらこれに色を付け，春→夏→秋→冬と四季の変化を与えるだけで女の子の喜びそうな美しいマイコン・カラーアニメーションができます（カラー化するにはＴＶＤ-04が3台必要です．女の子の喜びそうなものを作るにはお金がかかりすぎるのです）．

まさに『美しき５月となりて，花の蕾（つぼみ）の萌ゆる時，我が胸も……』というオトメチックな連想ですが，これからが本性！　マンガチックな連想に変わります．

林……木コリ……木を切る人それもメッタヤタラと木を切っていく……木の切り倒される手法はいかに？

プログラム使用上の注意

① このプログラムはM6800系のものでありますが，富士通製ＭＢ8861以外のＭＰＵでは使用できません（インデックス加算命令を使用してるため）．

② このプログラムはＲＯＭに固定可能です．リロケーションする場合，次の方法で修正してください．

　ＲＥＭ欄の＊＊＊印……絶対アドレス参照部分を示してます．各自のシステムに合うよう変更する必要があります．

　ＲＥＭ欄の＊印…………相対アドレス計算結果を示してます．ステップの追加，削除以外は変更の必要はありません．

③ このプログラムの呼び出しラベルおよび番地

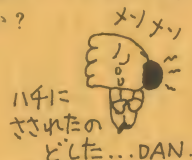
　ＤＯＴＯＮ………＄Ｃ２Ｃ０
　ＤＯＴＯＦＦ……＄Ｃ２ＣＣ
　ＤＯＴＣＨＫ……＄Ｃ２Ｄ９

④ プログラム・サイズおよび標準ロケーション・アドレス

　ＤＯＴＯＮ………10バイト（Ｃ２Ｃ０～Ｃ２ＣＢ）
　ＤＯＴＯＦＦ……16バイト（Ｃ２ＣＣ～Ｃ２Ｄ８）
　ＤＯＴＣＨＫ……11バイト（Ｃ２Ｄ９～Ｃ２Ｅ０）
　デコーダ・サブ…43バイト（Ｃ２Ｅ０～Ｃ３０Ｄ）

⑤ 作成年月

　'79年２月……最新レベルのもののデバック完了時を示す．

ドドーと横に倒れるか……それよりもダルマ落とし式に幹の途中がスッコ抜けて木が縮んだら？　その木の番号を指定する動機にいったい何を使うのか？　乱数それともジョイスティックによる入力？……イメージがだんだん具体化してくる……木こりが木の前を歩いて来る．何本かの木を通りすぎ，ある木の前で止まり，木を切り始める……プログラムはいったいどんな方法にするのが良いだろうか……このように考えてゆけばやがてゲームの原始的なものが整ってくるものです．一度試されてはいかがでしょうか？

メソメソ
ハチにさされたの
どした…DAN.

《ドット制御サブルーチン》

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C2C0		36	DOTON	PSHA	*	
1		8D		BSR	DECODE	ドット番号から画面実アドレスとマスクに分解するサブルーチン
2	*	1E				
3		AA		ORAA	X, 0	
4		00				
5		A7		STAA	X, 0	画面の該当ドットはこのタイミングで光る
6		00				
7		FE		LDX	E, BITADD	退避中のインデックス・レジスタを回復させる
8	***	A0				
9		82				
A		32		PULA	*	
B		39		RTS	*	
C		36	DOTOFF	PSHA	*	
D		8D		BSR	DECODE	ドット番号から画面実アドレスとマスクに分解するサブルーチン
E	*	12				
F		43		COMA	*	
C2D0		A4		ANDA	X, 0	
1		00				
2		A7		STAA	X, 0	画面の該当ドットはこのタイミングで暗になる
3		00				
4		FE		LDX	E, BITADD	退避中のインデックス・レジスタを回復させる
5	***	A0				
6		82				
7		32		PULA	*	
8		39		RTS	*	
9		8D	DOTCHK	BSR	DECODE	ドット番号から画面実アドレスとマスクに分解するサブルーチン
A	*	06				

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
B		A4		ANDA	X,0	
C		00				
D		FE		LDX	E, BITADD	退避中のインデックス・レジスタを回復させる
E	***	A0				
F		82				
C2E0		39		RTS	*	
1		37	DECODE	PSHB	*	
2		FF		STX	E, BITADD	入力情報であるドット番号を退避しておく
3	***	A0				
4		82				
5		B6		LDAA	E, BITADD	
6	***	A0				
7		82				
8		F6		LDAB	E, BITADD+1	
9	***	A0				
A		83				
B		44		LSRA		
C		56		RORB		
D		44		LSRA		ドット番号を８で割り算し
E		56		RORB		相対バイト・アドレスに変える
F		44		LSRA		
C2F0		56		RORB		
1		84		ANDA	I, $07	表示領域外への作用禁止のための保護
2		07				
3		B7		STAA	E, BYTEADD	結果を退避しておく
4	***	A0				
5		84				

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M・CODE			MNEMONIC・CODE			
6		F7		STAB	E, BYTEADD+1	
7	***	A0				
8		85				
9		86		LDAA	I, $80	原始マスクの準備
A		80				
B		C6		LDAB	I, $07	
C		07				
D		F4		ANDB	E, BITADD+1	ドット番号からビット位置情報のみ取り出す（カウンタとして利用）
E	***	A0				
F		83				
C300		27		BEQ	DECEXIT	
1	*	04				
2		44	DECODE1	LSRA	*	

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M・CODE			MNEMONIC・CODE			
3		5A		DECB	*	
4		26		BNE	DECODE2	
5	*	FC				
6		FE	DECEXIT	LDX	E, PAGENO	
7	***	A0				
8		80				画面内相対バイト・アドレスから実アドレスへ変換する
9		FC		ADX	E, BYTEADD	
A	***	A0				
B		80				
C		33		PULB	*	退避中のBレジスタを回復
D		39		RTS	*	依頼元へ帰る
E						
F						

《テスト・プログラム❶》

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M・CODE			MNEMONIC・CODE			
0000		CE	TEST・1	LDX	I, TVD04ADD	
1		20				
2		00				
3		FF		STX	E, PAGENO	TVD-04の実装番地をページ番号に指示しておく
4	***	A0				
5		80				
6		CE	CLEAR	LDX	I, $2800	
7	***	28				
8		00				
9		86		LDAA	I, 0	
A		00				
B		09	L1	DEX	*	
C		A7		STAA	X, 0	
D		00				画面のクリア
E		8C		CPX	I, $2000	
F	***	20				
0010		00				
1		26		BNE	L1	
2	*	F8				
3		CE		LDX	I, 0	移動点の初期位置を指定する
4		00				
5		00				
6		BD	PLAY	JSR	DOTON	移動点を明点させる
7	*	C2				

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M・CODE			MNEMONIC・CODE			
8		C0				
9		4F	TIMING	CLRA	*	
A		C6	L2	LDAB	I, $10	
B		10				
C		5A	L3	DECB	*	
D		26		BNE	L3	
E	*	FD				
F		4A		DECA	*	
0020		26		BNE	L2	
1		F8				
2		EC		ADX	I, 3	光点を3個おきに作るため移動点に3を加えておく
3		03				
4		8C		CPX	I, 13823	画面いっぱいになったか？（128×108）
5		35				
6		FF				
7		20		BLT	PLAY	no……続行
8	*	ED				
9		20		BRA	CLEAR	yes……始めからもう一度くりかえす
A	*	DB				
B						
C						
D						
E						
F						

《テスト・プログラム❷》

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M・CODE			MNEMONIC・CODE			
0000		CE	TEST・2	LDX	I, TVD04ADD	
1	***	20				
2		00				TVD-04の実装番地をページ番号へ指示しておく
3		FF		STX	E, PAGENO	
4	***	A0				
5		80				
6		CE	CLEAR	LDX	I, $2800	
7	***	28				
8		00				
9		86		LDAA	I, 0	
A		00				
B		09	L1	DEX	*	
C		A7		STAA	X, 0	画面のクリア
D		00				
E		8C		CPX	I, $2000	
F	***	20				
0010		00				
1		26		BNE	L1	
2	*	F8				
3		CE	TARGET	LDX	I, $1E3C	目標物の位置を光らせる
4		1E				
5		3C				

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M・CODE			MNEMONIC・CODE			
6		BD		JSR	DOTON	
7	***	C2				
8		C0				
9		CE		LDX	I, 0	
A		00				
B		00				
C		BD	MISAIL	JSR	DOTON	ミサイルが画面に光る
D	***	C2				
E		C0				
F		4F	DELAY	CLRA	*	
0020		C6	D1	LDAB	I, 0	
1		00				
2		5A	D2	DECB	*	
3		26		BNE	D2	見やすくするためタイミングをとる
4	*	FD				
5		4A		DECA	*	
6		26		BNE	D1	
7	*	F8				
8		BD		JSR	DOTOFF	
9	***	C2				ミサイル移動に先だって影を一時消しておく
A		CC				
B		EC		ADX	I, 129	ミサイルを斜め右下へ移動させる

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C		81				
D		BD		JSR	DOTCHK	
E	***	C2				ミサイルの行く先に障害物はあるか？
F		D9				
0030		4D		TSTA	*	
1		27		BEQ	PLAY	no……ミサイル前進のためループ
2	*	E9				
3		86	HIT	LDAA	I,C '*'	yes
4		2A				
5		B7		STAA	E,BUFFER	
6	***	A1				
7		80				
8		CE		LDX	I,TVD04ADD	
9	***	20				ミサイルが目標に命中！ その座標に文字*(アスタリスク)を表示しテスト良好を知らせる
A		00				
B		FC		ADX	E,BYTEADD	
C	***	A0				
D		84				

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
E		86		LDAA	1,1	
F		01				
0040		BD		JSR	ASCTV	
1	***	C0				
2		90				
3		20	STOP	BRA	STOP	ダイナミック・ストップ
4		FE				
5						
6						
7						
8						
9						
A						
B						
C						
D						
E						
F						

《ゲームの原始的素材プログラム》

ADD	REM	INC	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0000		CE	GAMEN-OTE1	LDX	I,$2800	
1	***	28				
2		00				
3		86		LDAA	I,$10	
4		10				
5		09	L1	DEX	*	
6		A7		STAA	X,0	画面のクリアを含む縦線(木の幹にあたる)を作る
7		00				
8		8C		CPX	I,$2000	
9	***	20				
A		00				
B		26		BNE	L1	
C	*	F8				
D		CE	TREE	LDX	I,$0000	
E		00				
F		00				
0010		BD	L2	JSR	DOTON	
1	***	C2				
2		C0				
3		EC		ADX	I,5	木の葉を付ける
4		05				
5		8C		CPX	I,6399	50行まで進んだか？
6		18				(128×50－1＝6399)
7		FF				
8		2D		BLT	L2	no
9	*	F6				
A		CE	RIVER	LDX	I,$2600	
B	***	26				
C		00				
D		86		LDAA	I,$FF	
E		FF				
F		A7	L3	STAA	X,0	
0020		00				川を作る手法（これはドット管理をやめて普通の手法にしてある）
1		EC		ADX	1,5	
2		05				
3		8C		CPX	I,$2800	
4	***	28				
5		00				
6		2D		BLT	L3	
7	*	F7				
8		86	NUMBER	LDAA	I,$EF	
9		EF				
A		36		PSHA	*	
B		86		LDAA	I,$CD	
C		CD				
D		36		PSHA	*	
E		86		LDAA	I,$AB	
F		AB				

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0030		36		PSHA	*	
1		86		LDAA	I,$89	
2		89				木の番号を画面に出す準備
3		36		PSHA	*	
4		86		LDAA	I,$67	
5		67				
6		36		PSHA	*	
7		86		LDAA	I,$45	
8		45				
9		36		PSHA	*	
A		86		LDAA	I,$23	
B		23				
C		36		PSHA	*	
D		86		LDAA	I,$01	
E		01				
F		36		PSHA	*	
0040		CE		LDX	I,BUFFER	
1	***	A1				
2		80				
3		C6		LDAB	I,8	
4		08				
5		32	L4	PULA	*	
6		A7		STAA	X,0	
7		00				
8		08		INX	*	
9		5A		DECB	*	
A		26		BNE	L4	
B	*	F9				
C		CE	TREENO	LDX	I,$2000	
D		20				
E		00				
F		86		LDAA	1,16	木の番号が表われる
0050		10				
1		BD		JSR	BCDTOTV	
2	***	C0				
3		00				
4		20	STOP	BRA	STOP	
5		FE				
6						
7						
8						
9						
A						
B						
C						
D						
E						
F						

参考書を読んでもプログラムが書けるようにならなかった人のための

TK-80 プログラム教室 5

16進と加算

阿蘇坊　舞子

きょうは，また基本に戻りましょう．小学校の1年生のころを思い出して両手を出してください．

先生に『3＋4を計算しなさい.』と言われました．すぐに答を出さず，どう計算したかを思い出してください．

同じ指を使っても，後からはもっと簡単にやったでしょうけれど一番始めの方法は，まず片手に3本指を出してその後『イチ』，『ニ』と言いながら指を1本ずつ出してこれで片手が終わり，次に『サン』，『シ』と言ってもう片方の手から2本出す．これで指が7本出ているから答が7ですね．

次は7＋6．まず7を出して，『イチ』，『ニ』，『サン』で両手が終わり，次に両手をまたゲンコツにして，『シ』，『ゴ』，『ロク』．結果として3本指が出ているから答は13になります．次を読む前にこのやり方をよく思い出しておいてください．

舞子，大人になってもやってるの．

こんどは舞子と宇宙旅行に出かけましょう．マイコン星の小学校の参観です．マイコン星人って，手が4本もあるでしょう．それに指が4本しかないでしょう．

それでは3＋4からやってもらいましょう．まず，左端の手に3本指を出して，『イチ』でもう一本出してこの手が終わり，次の手に『ニ』，『サン』，『シ』と3本出して答は7．これは同じです．次が7＋6．結果は3本の手に4本ずつ右端の手に1本指が出て答は13，と思ったら答は『D』って書いている．この星には『D』っていう数字があるのです．

次はD＋5ですね．Dで指が13本，『サン』で全部の手がいっぱいになって，4つともゲンコツにしてから『シ』，『ゴ』と指を出して2本になったから答は12．わかりますね．

本題の16進数に戻りましょう．16進数の数字は０，１，２，……，９までは普通と同じ．その後にＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆと続いてその次が10，11，12，……の順，19の次がまた１Ａ，１Ｂと続いて１Ｆの次が20という形になります．

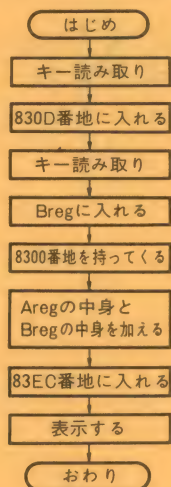
普通16進数を書くときには，後ろにＨをつけます．また，頭がＡ，Ｂ，……，Ｆのどれかで始まるときには頭に０をつけて０Ａ０Ｈ，０Ｂ６Ｈ，０ＦＦＨというように表わします．

前に，番地を表わすときには後ろにＨをつけるという説明をしましたね．実は，番地は16進数でつけられているからで，このＨは16進数の意味なのです．

16進数１桁の加減算は暗算できるよう練習したいものですね．そのこつは，

①まず足して10Ｈになる組み合わせを覚えること．

②次に，４，８，Ｃを基準にして，たとえばＤならＣ＋１と覚えることです．

１Ｈ＋ＦＨ＝10Ｈ	ＡＨ＝８Ｈ＋２Ｈ
２Ｈ＋ＥＨ＝10Ｈ	ＢＨ＝８Ｈ＋３Ｈ
３Ｈ＋ＤＨ＝10Ｈ	ＣＨ＝ＣＨ
４Ｈ＋ＣＨ＝10Ｈ	ＤＨ＝ＣＨ＋１Ｈ
５Ｈ＋ＢＨ＝10Ｈ	ＥＨ＝ＣＨ＋２Ｈ
６Ｈ＋ＡＨ＝10Ｈ	ＦＨ＝ＣＨ＋３Ｈ
７Ｈ＋９Ｈ＝10Ｈ	
８Ｈ＋８Ｈ＝10Ｈ	

```
ORG   8200H
CALL  0216H
STA   8300H
CALL  0216H
MOV   B, A
LDA   8300H
ADD   B
STA   83ECH
CALL  01A1H
HLT
END
```

それでは，次はプログラムで加算をしましょう．加算命令は今回はADD　Bを使いましょう．

これは，『Ａレジスタ（Areg）の中身とＢレジスタ（Breg）の中身とを加え，Aregの前に入っていた中身を消して代わりに加えた結果を入れる』という命令です．

この命令を使う前に加える数をBregに入れておく必要がありますね．それにはMOV　B, Aを使いましょう．『Bregの中身を変えてAregと同じにする』という命令です．

MOVはmoveの意味だけれど，働きはむしろcopyという方が適当ですね．

プログラムは，キーを２回押してその和を表示するという形に作りましょう．フローチャートと，プログラムを書いておきます．アセンブルはしませんからこれを読んでいるあなたが練習のためにアセンブルして，走らせてみてください．

先月までの復習と宿題の解説

この辺で一度復習をしておきましょう．途中から読んでくださっている方，要約だけで難しいかもしれないけれど，ここでがっちり覚えてね．

第１回（２月号）

❶ディスプレイの読み方

文字	ディスプレイ
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

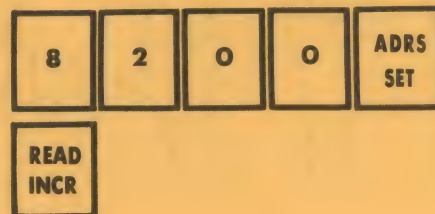
文字	ディスプレイ	覚え方
A	A	A
B	b	b
C	C	C
D	d	d
E	E	E
F	F	F

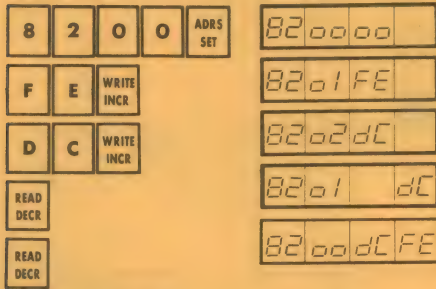
❷メモリの話

書き込み可能なエリアは8200番地から，83ＦＦ番地までの512バイト．16進数については今月号をみてね．

❸キー操作の１，メモリ内容の読み取り

例　8200番地と8201番地を読み取る場合

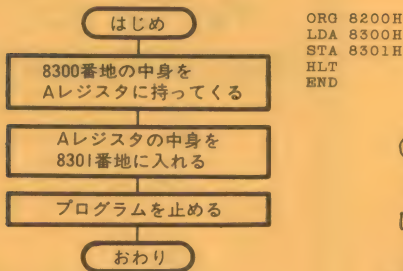
READ INCR

❹キー操作の2，メモリへの書き込み

例　8200番地へＦＥを8201番地へＤＣを書き込む

第2回（3月号）

❺8301番地の中身を8300番地と同じになるように書き換えるプログラム．

Ａレジスタを使って移動する．

```
ORG 8200H
LDA 8300H
STA 8301H
HLT
END
```

DAN

第3回（4月号）

❻アセンブルの仕方

初めに命令のコード，次がアドレスの下位2桁，その次に上位2桁を入れる．命令を入れる番地は，ORGによって決まる．

```
                                  ORG△△8200H
8200△△3A△00△83△△△△△△△△△LDA△△8300H
8203    32  01  83                STA    8301H
8206    76                        HLT
                                  END
```

命令を入れる番地　命令コード　アドレス部

第4回（5月号）

❼CALL命令

とりあえず『後ろについた番地によって，何をするかが決まる命令』と覚える．

❽ディスプレイの仕方

ディスプレイしたい内容を83ＥＦ，83ＥＥ，83ＥＤ，83ＥＣの4つの番地に入れて，

CALL　01A1H

を行なう．

例　8300番地の内容をディスプレイする．

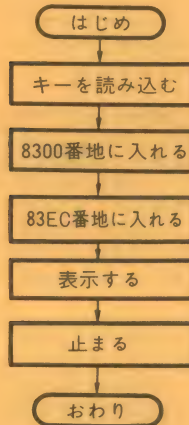
```
                    ORG     8200H
8200   3A  00  83   LDA     8300H
8203   32  EC  83   STA     83ECH
8206   CD  A1  01   CALL    01A1H
8209   76           HLT
                    END
```

❾キーの読み込み

CALL　0216H

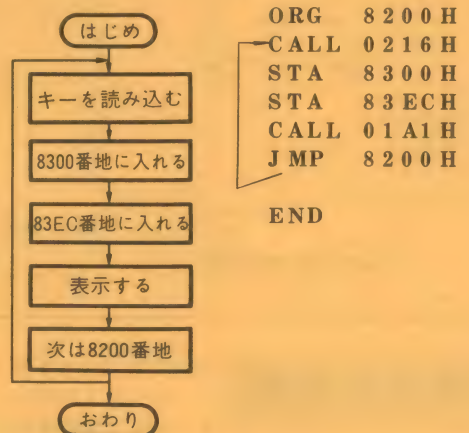
を行なうと，キーが押されるまで待ち，キーが押されたらそのキーの文字をＡレジスタに入れて次へ進む．

例　キーを読み，8300番地に入れ，同じ内容をディスプレイする．

```
ORG    8200H
CALL   0216H
STA    8300H
STA    83ECH
CALL   01A1H
HLT
END
```

❿繰り返しの仕方

繰り返したい最後にJMP命令を入れて，繰り返しの最初のところへ戻る．

例　キーが押されるたびに，そのキーの文字を8300番地入れ，またディスプレイする．

```
ORG    8200H
CALL   0216H
STA    8300H
STA    83ECH
CALL   01A1H
JMP    8200H

END
```

■今までに出てきた命令

命令	コード	オペランド	意味
LDA	3A	番地	オペランドで指定した番地の内容をＡレジスタに入れる．
STA	32	番地	Ａレジスタの内容をオペランドで指定した番地に入れる．
HLT	76	なし	プログラムを止める
CALL	CD	01A1H	83ＥＦ，83ＥＥ，83ＥＤ，83ＥＣ番地の内容をディスプレイする．
CALL	CD	0216H	キーが押されるまで待って，押されたキーの文字をＡレジスタに入れる．
JMP	C3	番地	次はオペランドで指定した番地へ進む．

■擬似命令

本当の命令ではないけれど，命令と同じ形をしていて，主にアセンブルの仕方を指定する．

命　令	コード	オペランド	意　　味
ORG	——	番　地	アセンブルした結果をオペランドで指定した番地から入れる．
END	——	な　し	アセンブルを終わる．

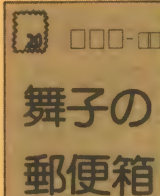
舞子の郵便箱

お便りたくさんありがとう．宿題の答だけでなくて，何か書き足しておいてくれると，とってもうれしいの．あんまりたくさんお便りいただいたから，今月は特大の郵便箱を作ってもらいました．(舞子)

●田守さんがんばったわね．停止命令のないコンピュータで，停止命令の代わりにBranch hereを使うのは常識だから，『負けてしまった』なんていわなくてもいいんじゃないかしら．

●筑後さんほんと，あなたのTK-80Fって正直ねー．なんていったらわるいかしら．

●長縄さん，他にも2人いたけど，CALL RGDSP は5月号で説明したのよ．あんまり先回りしないでネ！初心者の人，先輩にまどわされないでね．

●菊田さん，EX-80は，今までに習った中でキーボードやディスプレイの操作が少し違いますね．それにCALL文が違うはずですよ．むしろもっと後になってからの方が共通のところが多くなってきますね．共通でないところは自分で勉強してね．

LOCATION	OBJECT	MNEMONIC
		ORG 8200H
8200	3A 00 83	LDA 8300H
8203	32 ED 83	STA 83EDH
8206	3A 01 83	LDA 8301H
8209	32 EC 83	STA 83ECH
820C	76	HLT
		END

-8080-

cf.

LOCATION	OBJECT	MOEMONIC
		ORG $8200
8200	B6 83 00	LDAA $8300
8203	B7 83 ED	STAA $83ED
8206	B6 83 01	LDAA $8301
8209	B7 83 EC	STAA $83EC
820C	20 FE	BRA *
		END

本当はこんなところからはじめたくないのですが……

68には無い停止命令がないのです……

-6800-

(姫路市　田守寛文)

```
               ORG  8200H
8200  3A 00 83  LDA  8300H
8203  32 ED 83  STA  83EDH
8206  3A 01 83  LDA  8301H
8209  32 EC 83  STA  83ECH
820C  CD A1 01  CALL RGDSP
820F  76        HLT
                END
```

8300 ADRS SET テン(ᆺ) WRITE INCR
8301 ADRS SET サイ(ᆿ) WRITE INCR
8200 ADRS SET RUN

すると，
7セグメントに
8200 キチガイ
とディスプレイされた．
ヒェ〜！
僕のはTK-80F
Fはフーリッシュ
(神奈川県　筑後孝治)です．

ADRS	OBJ	LABEL	INST	OPRAND
			ORG	8200H
8200	3A 00 83		LDA	8300H
8203	32 ED 83		STA	83EDH
8206	3A 01 83		LDA	8301H
8209	32 EC 83		STA	83ECH
820C	CD A1 01		CALL	RGDSP
820F	76		HLT	
			END	

4月号の解答はCALL RGDSPを除いた．
83ED,83EC番地の中身をディスプレイするときは，CALL RGDSPを追加する．

(岐阜県　長縄一男)

8200	3A	00	83
8203	32	ED	83
8206	3A	01	83
8209	32	EC	83
820C	76		

(仙台市　菊田勝)

今月の宿題

次のプログラムを作りなさい．キーを1回読み，そのキーの値と8300番地の中身を加え，その和を再度8300番地へ入れ，また表示もする．できたプログラムはアセンブルしてください．

解答の送り先：〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1
ぜんらくビル5F 工学社内
『TK-80プログラム教室係』

締　切：6月25日
賞　品：図書券（3名）
発　表：I/O　8月号

4月号当選者発表
●兵庫県　中西増博●千葉県　松井政樹●京都市　馬道伸弥

先月の宿題の答

I/O・5月号の宿題の答です（マチがえたらごめんね）

8200	CD	16	02
8203	32	00	83
8206	32	ED	83
8209	CD	16	02
820C	32	01	83
820F	32	EC	83
8213	CD	A1	01
8216	76		

来月から「TK-80プログラム教室」は「H68プログラム教室」となります……!!
TK-80はキライじゃ 80系はみんなキライ!!
(80系のファンの方ごめんなさい)
6809バンザイ　6502も愛好　船本尚志

				ORG	8200H
8200	CD	00	82	CALL	0216H
8203	32	00	83	STA	8300H
8206	32	ED	83	STA	83EDH
8209	CD	16	02	CALL	0216H
820C	32	01	83	STA	8301H
820F	32	EC	83	STA	83ECH
8212	CD	A1	01	CALL	01A1H
8215	76			HALT	
				END	

我がCOMPO BS/80にはLEDがない
これから先どーして行けばよいのか……。
I love Maiko. オセーテおくれ！

ＢＳにプリンタを接続する記事はＩ/Ｏでも何度か掲載しました．ここで紹介する内容は，'79年１月号で玉村卓也氏が発表されたプログラムをもとに，松下のＣＰＵ付きプリンタ・インターフェイスに接続し，コンポＢＳと同じ機能を持たせたものです．またレベル１用のプリント・プログラムも同時に紹介しますので参考にしてください．

●仕様

現在，私のシステムは，ＴＫ-80＋ＴＫ-80ＢＳ＋ＴＫ-M20Kのフルシステムとなっており，レベル２ BASIC はM20KボードにPROMの形で収められています．

プリンタはＩ/Ｏ '78年10月号で紹介された松下のインターフェイス（ＥＵＹ-ＰＵＤ701Ｌ）を使用しています．ご存知のように，このインターフェイスはＣＰＵを内蔵しているため，プログラムが簡単になり，しかも，印字数をプログラムで変えることができます．

リスト１がこのインターフェイスを使用した場合のプログラムです．これは次のような機能を持っています．

❶HLSTによるハードコピー
❷プログラムによるプリンタの作動，停止
❸プログラムによる印字桁数（16↔32）の指定
❹ライン・フィード機能
❺電源ＯＮの自動検出機能

この電源ＯＮ自動検出機能とは，プリンタが接続されていない場合や，電源がＯＮになっていない場合，プリント・ルーチンでプログラムが無限ループに入るのを防ぐ機能です．このため，誤ってこのルーチンがコールされても，プログラムは何ら支障なく走ります．

これは，プリンタからの**POWER**信号（電源がＯＮのとき＋５Ｖがかかる）を検出して行なっています．

リスト１　レベル２プリント・プログラム

```
                ****************
                *  イニシャライズ  ルーチン  *
                ****************
                *
                        ORG     8000H
8000  CD0680    INIT    CALL    INIT1
8003  C300F0            JMP     F000H     BSモニタへジャンプ
8006  211C80    INIT1   LXI     H,1C80    HLSTエントランス・アドレス
8009  22ED84            SHLD    84EDH     アドレス・セット
800C  3EC3              MVI     A,C3      }JMP命令セット
800E  32EC84            STA     84ECH     }
8011  3E91              MVI     A,91H     }8255をモード
8013  32037C            STA     7C03H     }"0" にセット
8016  3E10              MVI     A,10H     }ストローブOFF
8018  32027C            STA     7C02H     }32桁にセット
801B  C9                RET
                **************
                *  プリント  ルーチン  *
                **************
                *
      801C      PRINT   EQU     *
801C  CDA0F9            CALL    F9A0H     AccをCRTに表示
801F  FE0A              CPI     0AH       LFコード？
8021  C8                RZ                YES.リターン
8022  326280    PRINT1  STA     SAVE      データ・セーブ
8025  3A027C            LDA     7C02H     Cポート・READ
8028  E604              ANI     04H       POWER ON？
802A  C8                RZ                NO.リターン
802B  3A027C    RDY     LDA     7C02H     Cポート・READ
802E  E602              ANI     02H       プリンタ READY？
8030  C22B80            JNZ     RDY       NO.
8033  3A6280            LDA     SAVE      データ・ロード
8036  2F                CMA               インターフェイスが負論理のため
8037  32017C            STA     7C01H     データ・セット
803A  3E08              MVI     A,08H
803C  32037C            STA     7C03H     ストローブ・ON
803F  0000              DW      0000      }ストローブ・パルス
8041  0000              DW      0000      }幅をソフトで作る
8043  0000              DW      0000      }時のためのNOP
8045  3E09              MVI     A,09H
8047  32037C            STA     7C03H     ストローブ・OFF
804A  3E29              MVI     A,41H     }
804C  3D        WAIT    DCR     A         }約400μsのディレイ
804D  C24C80            JNZ     WAIT      }
8050  C9                RET
                *
                *************
                *  ライン  フィード  *
                *************
8051  3E0D      LF      MVI     A,0DH
8053  C32280            JMP     PRINT1
                *
                **************
                *  16CHR  セット  *
                **************
8056  3E0B      SET16   MVI     A,0BH     16CHRセット・データ
8058  32037C            STA     7C03H
805B  C9                RET
                *
                **************
                *  32CHR  セット  *
                **************
805C  3E0A      SET32   MVI     A,0AH     32CHRセット・データ
805E  32037C            STA     7C03H
8061  C9                RET
                *
8062            SAVE    DS      1         データ一時保存用
                *
8063                    END
```

図1　M-20K CN3のピン・コネクション

CN3 μPD8255(IC-61)					
信号名	ピン・No.		信号名		
PB0	1	14	PC5(PC4)	SCALE	OUTPUT
PB1	2	13	PC4(PC3)	$\overline{STRB}$	OUTPUT
PB2	3	12	PC2	POWER	INPUT
PB3	4	11	PC1	$\overline{RDY}$	INPUT
PB4	5	10	PC0	$\overline{ACK}$	INPUT
PB5	6	9	PB7		
GND	7	8	PB6		

＊$\overline{ACK}$は使用しない．
＊PB_0～PB_7はデータ・ライン．
＊POWERは電源ON時に，1kΩの抵抗を通して＋5Vがかかるようにする．
＊▒▒の部分は変更箇所．（　）内は変更前のポートNO．
TK-M20K説明書p.35を参照してください．

図2　ストローブ信号の発生

●インターフェイス

出力ポートはM-20Kの8255を使用しました．これはTK-80内のものや，BS内のものを使用してもよいのですが，前者はコネクタを取り付ける手間や，後者はいちいちモード指定をしなければならないなどの理由からです．

M-20Kの場合，すべて開放されている8255が2個実装され，それぞれ14P DIPソケットから簡単に取り出せるようになっています．今回はこのうち，CN3を使用しました．CN3にはPB_0～PB_7およびPC_0～PC_3が取り出せるようになっていますが，図1のようにPCを変更してください．

ハードウェアとしては，STRB信号に図2のようなワンショットを通しています．もちろん，これはソフトでカバーできますが，74LS123を用いた場合，もう1個のワンショットでパワーオン・リセットが可能になります．

ワンショットを省略する場合，803FH～8044Hの間に65μs～100μsのディレイ・ルーチンを挿入してください（図3）．

●使用手順

1．BSモニタ（LTコマンド）でプログラムをロードする．
2．GO,8000でBSモニタへジャンプさせる（このとき，84ED，E番地にHLSTのエントランスアドレス，84ECにJMP命令がセットされる）．
3．以下，HLSTでLISTのハード・コピーが取れる．

●プログラム中で使用するとき

1．プリントさせたいとき
　POKE 862CH,55Hを実行する．
2．プリントを停止するとき
　POKE 862CH,56Hを実行する．

●サービス・プログラム

1．8006　：イニシャライズ
　プログラム中，プリンタを作動させる場合，最初の1回だけイニシャライズを行なう．このとき，プリンタは32キャラクタにセットされる．
2．8051　：ライン・フィード
　プリンタを1行紙送りする．
3．8056　：SET16CHR
　プリンタを16文字にセットする（イニシャライズされると自動的に32にセットされる）．
4．805C　：SET32CHR
　プリンタを32文字にセットする．

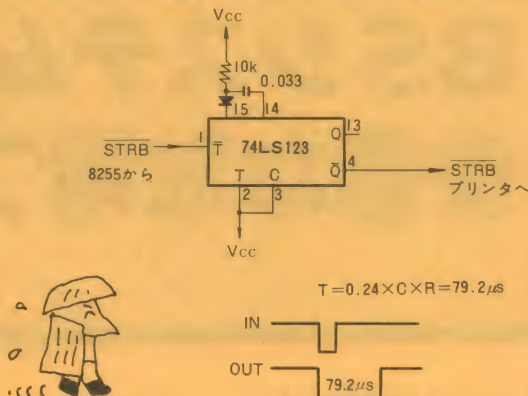



図3　プログラムによるディレイ・タイムの求め方

プログラム例

```
DELY  MVI  A, XX  ……ループ・カウント
      DCR  A
      JNZ  DELY+2
```

計算方法

①マニュアルから各命令のステート数を求める．
　MVI……7ステート
　DCR……10ステート
　JNZ……10ステート
　このステート数とは命令実行に必要なクロック数です．
②このステート数に1クロックの時間をかけ命令実行時間を求める．今クロック周波数を2.048MHzとすると，
　T(μs)＝1/2.048となり，
　ディレイ・タイム＝7×T＋((10×T＋10×T)×C)
　（MVI　DCR　JNZ　Accの内容）
③この式を変形すると，求めるカウント数は，
　カウント数(C)＝(ディレイ時間－7×T)/(20×T)となります．
　この式を使って，ストローブ・パルスに必要なディレイ時間を求めてみます．プリンタのマニュアルによりますと，ストローブ・パルスの条件は，
　$\overline{STRB}$<65μs<$\overline{ACK}$出力以下
とあります．
　最悪条件を考えると，ACKの最小応答時間は91μsですので，ストローブ・パルス幅は，65μsより大きく，91μsより小さくなくてはなりません．ここでは真ん中をとって78μsとして計算します．
　カウント数＝(78μs－7×T)/(20×T)≒7.63
　つまり8回ループをすればよいことになります．

これらはすべて，CALL ××××Hで実行されます．

●レベル1のプリント・プログラム

レベル2の場合，HLSTのオプション機能を使って簡単にリストを取ることができましたが，レベル1では少々細工が必要です．

ご存知のようにレベル1のソースリストは，8602H番地から，中間言語に置き変わることなく，キーインされたそのままの形で格納されます．ところが，文番号だけは別で，2バイトの2進数に変換されて格納されます．これが曲者で，リストを取るときは逆にこの文番号を10進ASCIIコードに変換してやらなくてはなりません．リスト2のNUM DISPのサブルーチンがそうです．興味のある方は解読してみてください．

この文番号の処理さえできれば，あとは0D0Aがくるまで順番にプリンタに送り込むだけです．

リストを取りたいときは，CALL 8070H を実行してください．ただし，この場合TV画面に表示はされません．

リスト2 プログラム

```
                *************************
                * BS LEVEL 1 PRINT OUT  *
                *************************
                *
                         ORG    8070H
                *
     8063       ZFLG     EQU    8063H        ゼロ・サプレス・フラグ
                *
8070 CD5180     INITI    CALL   8051H        ライン・フィード
8073 F5                  PUSH   PSW          ┐
8074 E5                  PUSH   HL           │レジスタ・
8075 D5                  PUSH   DE           │セーブ
8076 C5                  PUSH   BC           ┘
8077 210186              LXI    H,8601H      スタート・アドレス
807A 23         NEXT     INX    H
807B 3A0186              LDA    8601H
807E BC                  CMP    H
807F C28980              JNZ    LINEOUT
8082 3A0086              LDA    8600H
8085 BD                  CMP    L            エンド・アドレス?
8086 CAAB80              JZ     RETURN       YES.RETURN
8089 46         LINEOUT  MOV    B,M
808A 23                  INX    H
808B 4E                  MOV    C,M
808C 23                  INX    H
808D CDB080              CALL   NUMDSP       ラインNO出力
8090 1E1C       CHROUT   MVI    E,28         カラム・カウンタ
8092 1D                  DCR    E            カラム・FULL
8093 CCA380              CZ     CRLF         YES.ライン・フィード
8096 7E                  MOV    A,M          DATA LOAD
8097 FE0A                CPI    0AH
8099 CA7A80              JZ     NEXT
809C CD2280              CALL   PRINT1       PRINT
809F 23                  INX    H
80A0 C39280              JMP    CHROUT+2
80A3 3E0D       CRLF     MVI    A,0DH
80A5 CD2280              CALL   PRINT1       キャリッジ・リターン
80A8 1E20                MVI    E,32
80AA C9                  RET
80AB C1         RETURN   POP    BC           ┐
80AC D1                  POP    DE           │レジスタ・
80AD E1                  POP    HL           │リターン
80AE F1                  POP    PSW          ┘
80AF C9                  RET
                *
                *BIN→ASCII                   2進数→10進数,
                                             [BC]=ライン・ナンバー
                *
80B0 D5         NUMDSP   PUSH   DE
80B1 E5                  PUSH   HL
80B2 3E30                MVI    A,CHRO
80B4 326380              STA    ZFLG         ゼロ・セプレス・フラグ・OFF
80B7 111027              LXI    D,10000      除数データ
80BA CDDD80              CALL   BTOA         [BC]÷[DE]
80BD 11E803              LXI    D,1000       除数データ
80C0 CDDD80              CALL   BTOA
80C3 116400              LXI    D,100        除数データ
80C6 CDDD80              CALL   BTOA
80C9 1E0A                MVI    E,10         除数データ
80CB CDDD80              CALL   BTOA
80CE 1E01                MVI    E,1          除数データ
80D0 CDDD80              CALL   BTOA
80D3 E1                  POP    HL
80D4 D1                  POP    DE
80D5 C9                  RET
                *
80D6 D5         BTOAL    PUSH   DE
80D7 CD0781              CALL   BSUB
80DA D1                  POP    DE
80DB F1                  POP    PSW
80DC 3C                  INR    A
80DD F5         BTOA     PUSH   PSW
80DE CD1E81              CALL   CMPBD        [BC]>[DE]か?
80E1 CAD680              JZ     BTOAL        まだ引けるなら,BTOALへ
80E4 DAD680              JC     BTOAL        〃
80E7 3A6380              LDA    ZFLG         ゼロ・サプレス・ルーチン
80EA FE30                CPI    30H          FLAG ON?
80EC C20381              JNZ    POPA         YES.
80EF F1                  POP    PSW          NO.
80F0 FE30                CPI    30H
80F2 C2FA80              JNZ    SETFLG
80F5 3E20                MVI    A,20H        スペース・コード
80F7 C3FD80              JMP    OUTCHR       スペースをプリント
80FA 326380     SETFLG   STA    ZFLG         FLAG SET
80FD CD2280     OUTCHR   CALL   PRINT1
8100 3E30                MVI    A,30H
8102 C9                  RET    C9
8103 F1         POPA     POP    F1
8104 C3FD80              JMP    OUTCHR
                *
                * BC-DE
                *
8107 F5         BSUB     PUSH   PSW
8108 7B                  MOV    A,E
8109 B2                  ORA    D
810A C21081              JNZ    BSVB1
810D F1                  POP    PSW
810E 37                  STC
810F C9                  RET
8110 7B         BSUB1    MOV    A,E
8111 2F                  CMA
8112 5F                  MOV    E,A
8113 7A                  MOV    A,D
8114 2F                  CMA
8115 57                  MOV    D,A
8116 13                  INX    D
8117 F1                  POP    PSW
8118 EB         BADD     XCHG
8119 09                  DAD
811A EB                  XCHG
811B 42                  MOV    B,D
811C 4B                  MOV    C,E
811D C9                  RET
                *
                *COMPEAR BC↔DE                [BC]>[DE]
                *
811E 7A         CMPBD    MOV    A,D
811F B8                  CMP    B
8120 C0                  RNZ
8121 7B                  MOV    A,E
8122 B9                  CMP    C
8123 C9                  RET

8124                     END
```

レベル2のプリント例

```
10 REM テスト プログラム
20 CALL 8006H
```

レベル1のプリント例

```
  48 GOS.300
  50 GOS.400
  52 N=48;G.1100
  54 H=P.(7FD4H);I=P.(7FD5H);J=
P.(7FD6H);K=P.(7FD7H);R
  56 G=4096 ;L=H;GOS.220
  58 H=S;G=256;L=I;GOS.220
  60 I=S;G=16;L=J;GOS.220
  62 J=S;G=1;L=K;GOS.220
  64 K=S;S=H+I+J+K;R.
 100 B=A/16;F=0;M=A;G.150
 103 CA.8010H
 130 F=1;R.
 150 GOS 103
 152 W=0;F=0;C=B*16
 155 B=W;IF C=A GOS.103
 165 W=W+1;A=A-1;IF F=0 G.155
 175 A=M;R.
 200 P=P+1;CA.C720H
 203 RET.
 220 Q=0;X=49;Y=57;IF L=48 G.23
5
 222 F.V=X TO Y;Q=Q+1
 225 IF L=V G.235
 227 N V;X=1;Y=6;G.222
 235 O=Q
 237 IF G>300 GOS.290
 238 IF G<300 S=G*O;R.
 290 IF O>8 S=G*(O-16);R.
 292 IF O<8 S=G*O;R.
 295 IF O=8 S=-4096*7-4096
```

TK-80E でがんばること1年．目前に迫った文化祭（なぜか6月なのです）に向けて，ゲームを作らなければならず，文字しか出ないV-RAMと機械語では限界を感じ，BSを買い込んだのが2月．まずは，片っ端からＲＵＮさせようとI/Oをひっぱり出して遊んでいたところ，難波秀行さんが1978年12月号に発表された『ピエロ＆風船』のＢＵＧ（難波さんもあとがきで触れておられます）が気になったので，得意(?)な機械語で de BUGしてみました．

私が使った方法は，難波さんが提案されていた方法とは違い，シーソーの可動範囲には手を加えずに，本来，人間がいるべきところに人間を書き込み，ワクがあるべきところにワクを書き込むだけのものです．キーボードに向かって直接プログラムしたので（ホントはいけません），フローチャートはありませんが，そのぶんコメント欄に詳しく書きましたのでごかんべん．

なお，82A０Ｈから始まるサブルーチンにひっかかってしまうので，Ｂ０Ｈからに，書き直してください．その際，82Ｂ6ＨをＢ０Ｈに直すこともお忘れなく．ついでにBASICプログラムの5030行もCALL　82B0Hにしておきましょう．

それから，このプログラムには関係ありませんが，40行のFOR文のTO以下ですが，32736にしないと，8000Ｈと801ＦＨの内容も変わってしまいます．

話は変わりますが，2101って強いですね．ソケットに逆にさしたのに生きてました（ＧＮＤが8ピンだからでしょうけど）．

最後に，このルーチンは de BUGしたいけどできない人（いるかなぁ？）のために発表したのですが，製作者である難波さんの許可をいただかずに手を加えたことをおわびします．

ピエロ＆風船　シーソー移動ルーチン

アドレス	マシン・コード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8230	CD 47 02		CALL	KEYSCAN	TK-80ROM内サブルーチン
33	11 03 00		LXI	D, 0003H	
36	BA		CMP	D	0キーが押されたか？
37	CA 40 82		JZ	LEFT	
3A	BB		CMP	E	3キーが押されたか？
3B	CA 65 82		JZ	RIGHT	
3E	C9		RET		
3F	00		NOP		
8240	21 E1 7F	LEFT	LXI	H, 7FE1H	V-RAM下左はじにセット
43	7E		MOV	A, M	
44	FE DC		CPI	0DCH	人間か？
46	C8		RZ		
47	FE 9A		CPI	09AH	シーソーのはじか？
49	C8		RZ		
4A	2B		DCX	H	V-RAM下最左端にセット
4B	7E		MOV	A, M	
4C	FE DC		CPI	0DCH	人間か？
4E	C8		RZ		
4F	23		INX	H	移動先頭番地にセット
50	01 E2 7F		LXI	B, 7FE2H	移動先番地にセット
53	56		MOV	D, M	
54	0A	LOOP-L	LDAX	B	V-RAMの内容を左へ
55	77		MOV	M, A	
56	23		INX	H	次の番地にセット
57	03		INX	B	
58	3E FF		MVI	A, 0FFH	最終番地？
5A	B9		CMP	C	
5B	C2 54 82		JNZ	LOOP-L	
825E	7A		MOV	A, D	
5F	32 FE 7F		STA	7FFEH	
62	C3 87 82		JMP	CHECK	
8265	21 FE 7F	RIGHT	LXI	H, 7FFEH	
68	7E		MOV	A, M	
69	FE DC		CPI	0DCH	
6B	C8		RZ		
6C	FE 9A		CPI	9AH	
6E	C8		RZ		
6F	23		INX	H	
70	7E		MOV	A, M	LEFTの逆の動作
71	FE DC		CPI	0DCH	
73	C8		RZ		
74	2B		DCX	H	
75	01 FD 7F		LXI	B, 7FFDH	
78	56		MOV	D, M	
79	0A	LOOP-R	LDAX	B	
7A	77		MOV	M, A	
7B	2B		DCX	H	
7C	0B		DCX	B	
7D	3E E0		MVI	A, 0E0H	
7F	B9		CMP	C	
80	C2 79 82		JNZ	LOOP-R	
83	7A		MOV	A, D	
84	32 E1 7F		STA	7FE1H	
8287	3E 88	CHECK	MVI	A, 88H	右端にワクを書く
89	32 FF 7F		STA	7FFFH	
8C	3E 8F		MVI	A, 8FH	左端にワクを書く
828E	32 E0 7F		STA	7FE0H	
91	21 E0 7F		LXI	H, 7FE0H	
94	7E	LOOP-C	MOV	A, M	シーソーの人間側を探す．
95	23		INX	H	
96	FE 9C		CPI	9CH	
98	C2 94 82		JNZ	LOOP-C	
9B	7E		MOV	A, M	そのとなりが人間ならリターン
9C	FE DC		CPI	0DCH	
9E	C8		RZ		
9F	FE 9B		CPI	9BH	そこがシーソーでないなら書き込みルーチンへ
A1	C2 AA 82		JNZ	WRITE	
A4	2B		DCX	H	反対側が人間ならリターン
A5	2B		DCX	H	
A6	7E		MOV	A, M	
A7	FE DC		CPI	0DCH	
A9	C8		RZ		
AA	FE 20	WRITE	CPI	20H	空白でなかったら，リターン
AC	C0		RNZ		
AD	36 DC		MVI	M, 0DCH	人間を書く
AF	C9		RET		リターン

New Products

日本電気新パーソナル・コンピュータを発表

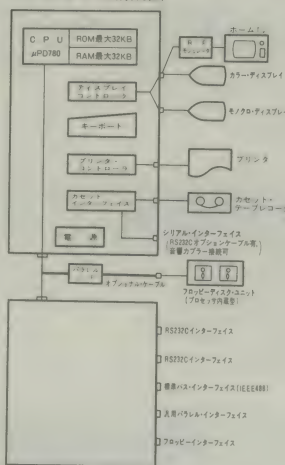
■ＰＣ-8000 シリーズは，キーボード付きのコンピュータ本体に，オプションとしてＣＲＴディスプレイ，プリンタ，カセット・テープレコーダ，ミニフロッピー，モデムなどのI/O機器を増設できる，モジュール型式のパーソナル・コンピュータ・システム．

ＴＫ-80，ＴＫ-80ＢＳなど一連のトレーニング用システムに替わり，より実用性を重視したシステムで，ＣＲＴディスプレイ上の文字表示能力，カラー表示能力，ＲＯＭの実装容量の点で多くの特徴をもっている．

発売時期は，８月ごろが予定されている．

《特徴》

▶MICRO SOFT系の24K BASICがROMに書き込まれている(最大32Kバイトに拡張可)．▶モジュール型式のコンピュータ・システムのため，ハードウェアを任意に増設可能．▶ディスプレイは８色のカラー表示ができ，グラフィック機能も強化されている．▶文字は通常のアルファニューメリック(英大文字，数字)，カナ文字の他，英小文字，各種記号を取り扱える．▶キーボードには，数字入力用のテンキーおよび５個のファンクション・キーが用意されている．▶ＣＲＴディスプレイ，ミニ・フロッピーディスク，音響カプラーの接続には特別なインターフェイスが不要．▶計測，制御用分野への応用に備え，オプションとして拡張インターフェイスが用意されている．

システム構成図

《価格》

¥170,000程度(16KバイトＲＡＭ内蔵時のコンピュータ本体のみの予定価格)

主な仕様

Ｃ Ｐ Ｕ	μPD780(Z-80コンパチブル)
Ｒ Ｏ Ｍ	標準実装24Kバイト(最大32Kバイト)
Ｒ Ａ Ｍ	標準実装16Kバイト(最大32Kバイト)
ディスプレイ	●モニタ・ディスプレイに直接接続可能(家庭用テレビにはアダプタ必要) ●表示文字数 2,000字/画面，80字/行×25行(40字/行×25行も選択可能) ●ドット・グラフィック 160×100ドットの分解能 ●カラー機能 8色
カセットテープ	600/300ビット(毎秒)の選択可能(インターフェイス内蔵)
プリンタ	80/40字(行あたり)選択可能(パラレルインターフェイス内蔵)
キーボード	10キー付きフルキーボード，ユーザーのプログラム可能なファンクションキー 5個
回線インターフェイス	RS-232Cインターフェイスをオプショナル・ケーブルで供給
ミニ・フロッピーディスク	標準仕様

《問い合せ先》

日本電気㈱電子デバイス販売事業部

〠108 東京都港区芝5-33-7 ☎(03)454-1111

CRTを２台装備したパーソナルコンピュータ

■Byno Comシリーズは，日本マイクロコンピュータが，開発したパーソナル・コンピュータ．２基のＣＲＴディスプレイとミニ・フロッピー（オプション)，カセットを装備している．教育用をはじめ各種事務処理，在庫管理など幅広い応用が考えられる．

《特徴》

▶ＣＰＵにZ80（μＰD780）を採用し，ソフトウェアはすべてＲＯＭでフォームウェア化されている．▶大量の情報に対処できるよう，ＲＡＭ（2114）は最大32Kバイトまで拡張可能になっており，プログラムはオーバレイ構造で最大24Kバイト(48Kバイト2732使用時)まで実施できる．▶最大768種類のキャラクタを表示できる２台のＣＲＴがあり効率よい情報処理ができる．２つのＣＲＴのうちの１つは普通のビデオディスプレイとして，ＶＴＲやカメラに接続できる．▶カセットデッキは，デジタル情報，音声情報を同時に取り扱える．

《仕様》

▶ＣＰＵ…Z80(μPD780) 4MHz▶ＲＡＭ…（2114）…最大32Kバイトまで可能▶ＲＯＭ（2716または2732）24Kバイトまたは48Kバイト▶ミニ・フロッピー…片面駆動・容量80Kバイト▶カセットデッキ…1200ボー２トラック▶ＣＲＴ…(ＣＲＴ１・９インチ40桁×25行グリーン（おもにオペレータ用)，ＣＲＴ２・同ホワイト(おもに会話用)▶寸法…634×556×450㎜▶重量…35kg

モデル211のシステム・ソフトウェア

BOOT(1Kバイト)
- 自己診断プログラム(2Kバイト)……システムの構成要素の動作状態チェックのパッケージ．
- システムモニタ(10Kバイト)……システム全体の運転管理．システムI/OのIOCSを含む．
  - ヘキサ デバッキング ツール(2Kバイト)……オブジェクト プログラムのデバッグ，システム基本ステイタスのチェックなど．
  - テキスト エディタ(2Kバイト)……各種ソース プログラムやストリングファイルの作成，編集．
  - 8080アセンブラ(6Kバイト)……8080アセンブラ語ソース プログラム ファイルからマシン語ファイル，アセンブルリスト，エラーリストを出力する２パス アセンブラ
  - BASIC インタープリタ(12Kバイト)……ANSI準拠の12K BASIC
  - スクリーン プロセッサ(0.5Kバイト) …スクリーン エディタによる画面ファイルと，アナウンス ファイルのあるカセットテープを同期して表示．
  - スクリーン エディタ(0.5Kバイト)……CRT2に表示すべき画面ファイルの作成，編集．

《価格》

Byno Com212…¥140万(５台以上)ただし，ソフト別，ミニ・フロッピー２台装備

《問い合せ先》

日本マイクロコンピュータ㈱

〠102 東京都千代田区麹町４-５-21 睦ビル７Ｆ ☎（03)230-0041㈹

日本語が話せる卓上計算機

■シャープでは，日本語を話す音声合成回路を内蔵した電卓を発表した．この電卓は，キー入力時および計算結果を日本語による音声で知らせることができる．

発声できる日本語としては，『ゼロ』から『キュウ』の数字の他に，『タス』，『ヒク』，『カケル』，『ワル』，『パーセント』，『イコール』など．特に計算結果の場合，『ヒャク』，『ヒャク』の違いを区別できるなど細かい配慮がなされている．

製品化は今年の秋ごろに予定されている．

《問い合せ先》シャープ㈱ ☎（06)621-1221

〠544 大阪市阿部野区長池町22－22

バイポーラ・メモリ並みのアクセス・タイムを実現したMOSスタティックRAM

■2115H，2125Hおよび2147Hは，インテル独自の製造プロセスHMOS IIで作られ，20ns，35nsというアクセス・タイムを実現したＭＯＳタイプのスタティックＲＡＭ．

2115H，2125H，2147Hはいずれも５月末から出荷される．

●2115H/2125H

《特徴》

▶1,024×1ビットのスタティックＲＡＭ▶出力型式は，2115Hがオープン・コレクタ，2125Hが3-ステートで，どちらも標準ＴＴＬ10個の駆動が可能▶電源は＋５Ｖ単一▶16ピンＤＩＰ▶入出力はＴＴＬコンパチブル

●2147H

《特徴》

▶4,096×1ビットのスタティックＲＡＭ▶出力型式は3-ステート▶入出力ともＴＴＬレベル▶電源は＋５Ｖ単一▶18ピンＤＩＰ▶チップセレクト端子を利用してパワーダウン・モードが可能

《価格》

2115H/2125H	¥ 2,560	(100個ロット時)
2147H	¥16,300	

《問い合せ先》インテルジャパン㈱

〠154 東京都世田谷区新町１-23-９

フラワーヒル新町東館 ☎(03)426-9261

ミスターXの プログラム何でも相談室 25

今月の質問　乱数発生プログラムの診断

やあ，こんにちは！　しばらく前に説明したばかりだけれど，またフラグの話を取り上げよう．

Q 8080の条件ジャンプの使用法について質問致します．次のプログラムは実は産報出版（岸田孝一編）の『マイコン・ゲーム21』の中の211ページの乱数発生サブルーチンのプログラムですが，JZ　RND1とその前のSHLD INTVの関連がまったく不可解でしかたがないのです．どうしてSHLD命令の次にフラグの検査ができるのか解説をお願いいたします．

```
RANDOM GENERATION
RND  :  LHLD  INTV
RND1 :  MOV   D, H
        MOV   E, L
        MOV   A, L
        DAD   H
        DAD   D
        ADD   H
        ANI   7FH
        MOV   H, A
        SHLD  INVT ┐
        JZ    RND1 ┘ この関係が
        CMP   C      わからない．
        RZ
        RC
        JMP   RND1
```

（佐賀県　富永修朗）

初心者にはわかりにくいところだね．ところで富永君（というより字の感じ，文章の感じから富永さんというべき人かもしれないけど……），説明の前に君の参考書をあけてみたまえ．命令一覧表の**SHLD**のところと，命令の解説の**SHLD**のところの両方あけてみるんだ．

この命令を実行したとき，フラグはどうなるかについて，どのように説明してあるだろうか．多分何も書いていなだろうね．これはその本をスミからスミまで読んでみると，どこかの片隅に，『フラグについて何も書いてない命令は，実行してもフラグは変わらない』ということが書いてあるはずだ．

毎度言うことだけれど，マイコンの参考書ってどうしてこう不親切なんだろうね．舞子チャンにでもお願いして，新しい命令一覧表を作ってもらおうかね．

さて，この**SHLD**を実行してもフラグは変わらない．ということは，その前の**MOV**を実行したときのままになっている，ということだね．それではその**MOV**を調べると，これもフラグの変わらない命令だ．

つまり，この**JZ**命令は，『3つ前にある**ANI**命令の結果をテストしている』ということになるんだ．つまり，**ANI　7FH**の結果がゼロならRND1へジャンプ，ゼロでなければ次へ進んでいくわけだ．富永君，これだけでいいかね．

でもせっかくだから，このプログラムを読んでみようね．どうやら欲しい乱数の範囲をCレジスタに入れてもってくるようだね．そして，1からそのCレジスタに入れた値までの範囲で，乱数を1つ作って，それをAレジスタに入れて戻ってくる．このCレジスタに入れる値は，127＝FF_{16}以下でなければいけない．

乱数を作るためにINTV番地とINTV＋1番地とに入っている変数を使っている．この値をx_iとすると，10行目の**SHLD　INTV**までで乱数を1つ進めx_{i+1}を作っているんだ．その作り方を詳しく説明しようね．

まず最初の**LHLD**で，x_iをHLレジスタに入れている．次の **MOV** 2つで同じものをDEレジスタへ入れている．4行目の**MOV A, L**はその下位8ビットをAレジスタへ移すことだね．この値を，

$$x_i \mathrm{MOD} 2^8$$

と表わしておこう．

5行目の**DAD　H**はHLレジスタの中身を2倍する命令だったね．それにDEレジスタの中のx_iを加えて3x_iになるはずだけれど，16ビットからオーバーフローした分がなくなることを考えに入れれば，このときのHLレジスタの中身は，

$$(3x_i)\mathrm{MOD}2^{16}$$

となる．

次の**ADD　H**はAレジスタの中身とHレジスタの中身を加えている．このときのHレジスタの中身は，

$$(3x_i)\mathrm{MOD}2^{16}$$

の上位8ビットだから，

$$\{(3x_i)\mathrm{MOD}2^{16}\}/2^8 \text{(端数切り捨て)}$$

となる．この理由はわかるだろうね．

次の**ANI　7FH**は2^7で割った余りをとっているんだから，ここまで含めて，足し算の結果は図1のようになるね．ちょっと難しくなったが，式を理解できない人は，結果を信じてくれたまえ．

こんどは次の**MOV　H, A**だね．これはHとLをつないで考えれば，旧Aレジスタの内容の2^8倍と旧レジスタの内容の和をとることになる．

ところで，

$$(2^8 \cdot x_i)\mathrm{MOD}2^8=0$$

だから，Lレジスタの中味は，

$$\begin{aligned}&\{(3x_i)\mathrm{MOD}2^{16}\}\mathrm{MOD}2^8\\&=(3x_i)\mathrm{MOD}2^8\\&=(3x_i)\mathrm{MOD}2^8+(256x_i)\mathrm{MOD}2^8\\&=(259x_i)\mathrm{MOD}2^8\\&=\{(259x_i)\mathrm{MOD}2^{15}\}\mathrm{MOD}2^8\end{aligned}$$

ということになるね．結局HとL両方合わせて，

$$(259 \cdot x_i)\mathrm{MOD}2^{15}$$

ができ上がるのだ．

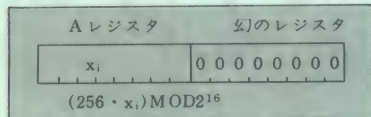
だいぶ難しかったから，ここまでを別の見方をしておこうね．**DAD　D**まででHLレジスタに，

図1

$$\begin{aligned}&\{[x_i\mathrm{MOD}2^8+\{(3x_i)\mathrm{MOD}2^{16}\}/2^8]\mathrm{MOD}2^8\}\mathrm{MOD}2^7\\&=[\{(x_i\mathrm{MOD}2^8)\times 2^8+(3x_i)\mathrm{MOD}2^{16}\}/2^8]\mathrm{MOD}2^7\\&=[\{(x_i\times 2^8)\mathrm{MOD}(2^8\times 2^8)+(3x_i)\mathrm{MOD}2^{16}\}\mathrm{MOD}(2^7\times 2^8)]/2^8\\&=[(x_i\times 2^8+3x_i)\cdot\mathrm{MOD}2^{15}]/2^8\\&=\{(259\cdot x_i)\mathrm{MOD}2^{15}\}/2^8\end{aligned}$$

注）aMODbは，aをbで割った余りを表わす．

$(3x_i)MOD2^{16}$

ができるところまではいいだろう．こんどはMOD2¹⁶を『計算の結果16ビットからオバーフローした分は捨てる』と解釈しておいてもらえばいい．このときAレジスタにはx_iの下位８ビットが入っている．これに幻のレジスタに０を入れて下につなげると，この仮想のペア・レジスタの中味は，

となる．これとＨＬレジスタの中味を加えれば，

$(259 \cdot x_i)MOD2^{16}$

となるはずだね．

ここで，２バイトの加算の手順を思い出してくれたまえ．もちろん **DAD** 命令は使わないんだよ．

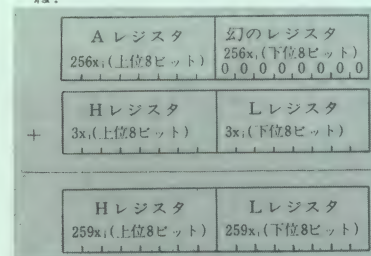
❶まず下位８ビットを加える．

❷次に上位８ビットをキャリーとともに加える．

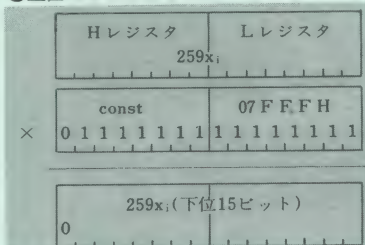
ということだね．これをやってみようね．

❶まず下位８ビット，つまり幻のレジスタとＬレジスタを加える．これは，幻のレジスタの中身が０だから，加えても加えなくても同じだね．だから何もしなくてもよい．

❷次に上位８ビット，つまりＡレジスタとＨレジスタをキャリーとともに加える．ところが❶の加算は片方が０だからキャリーはないはずだね．むしろ❶の加算は実際にしていないから，キャリーに何が入っているかわからない．だから，この加算は**ADC**ではなくて，**ADD**を使わなくてはいけない．これが**ADD H**命令だね．

	Aレジスタ	幻のレジスタ
	$256x_i$(上位8ビット)	$256x_i$(下位8ビット) 0 0 0 0 0 0 0 0
+	Hレジスタ	Lレジスタ
	$3x_i$(上位8ビット)	$3x_i$(下位8ビット)
	Hレジスタ	Lレジスタ
	$259x_i$(上位8ビット)	$259x_i$(下位8ビット)

次は，MOD2¹⁵を作る番だ．これは07FFFHとの**AND**を取ればいいよね．これも２つに分けて考えれば，

❶下位８ビットは0FFHとの**AND**だから何もしないのと同じ．

❷上位のみ７ＦＨとの**AND**を取る．

これを続けて書くと，

```
ADD  H
MOV  H, A
MOV  A, H
ANI  7FH
MOV  H, A
```

となるが，２番目と３番目の **MOV** はどうみても無駄だから抜かすと，でき上りのプログラムになるね．

コンピュータで乱数を使う場合，本当の乱数ではなくて，このように１つの式と最初の値x_0を決め，x_0をその式に入れてx_1，x_1を入れてx_2というように順に作っていくことが多い．本当の乱数ではないから**擬似乱数**というんだ．

ここでは式として，

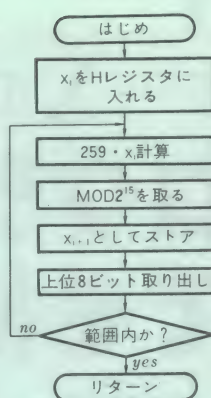
$$x_{i+1}=(259 \cdot x_i)MOD2^{15}$$

を使っているんだね．x_0として使う値は奇数でなければいけないよ．この，

$$x_{i+1}=(a \cdot x_i)MODb$$

の形で求める方法を**合同乗算法**といってa，b，x_0の値として使ってはいけない組み合わせの条件が数値計算の参考書にいろいろ載っている．

この場合だってx_0として０を使ってはいけないなんていうのは誰が見ても明らかだよね．だがこの組み合わせなら使ってもいいという条件はないから実際にやってみてうまくいく組み合わせを捜すんだよ．

プログラムの残りの部分で質問にあった**JZ**から後は，x_{i+1}の上位８ビットを取り出

し，Ｃレジスタでもらった変数の範囲に入っていればリターン，入っていなければ次の変数を読みにいっているんだ。それだけでわかるだろう．最後にこのプログラムのフローチャートを書いておくよ．

今月はもう一つ，返事を書きたい質問があったんだが長くなったから来月に回そうね．

質問したい方は

○プログラムでわからないこと
○コーディング・エラーの修正etc.
○何でもけっこうです．
下記へお送り下さい．
〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1
ぜんらくビル5F
I/O編集部　ミスターX係

de BUG

★I/O別冊「コンピュータ・ファン No.1」"Lkit-16リアル・タイム・モニタ"の筆者 山口恭範さんからプログラムの訂正，追加の原稿が届いています．

＊　＊　＊

大田区の望月さんより，I/O別冊コンピュータ・ファン"Lkit-16リアルタイム・モニタ"に関して下記のご指摘がありました．早速確かめたところ指摘されたとおりでしたので，利用されている方は修正を行なってください．

①ＳＲＣＨコマンドで最後に改行しない場合がある．

アドレス	変更前	変更後
1CD5	080A MVI R0, A	0A0A MVI R2, A
1CD6	9F03 BAL(＊+3)	9FD7 BAL (＊−29)

②ＳＲＣＨコマンドでＴＶへの出力データが乱れる（スペースが出力されない場合がある）．

アドレス	変更前	変更後
1D6C	1053 WT R0, 53	1A51 RD R2, 51
1D6D	1A51 RD R2, 51	1251 WT R2, 51
1D6E	1251 WT R2, 51	2A5E TBIT R2, E, NZ
1D6F	2A5E TBIT R2, E, NZ	CFFD B ＊−3
1D70	CFFD B ＊−3	1053 WT R0, 53

③１ＡＣ７番地がリスト上に表示されていない．

アドレス	内容
1AC7	CC05 L X1, ＊+5

ＳＲＣＨコマンドでＴＶに表示中，たまに表示が乱れることがありました．これはハードウェアの障害と思いそのままにしておいたのですが……，望月さんよく虫を発見されましたね！今後とも宜しくお願い致します．（筆者）

★I/O別冊⑥ＢＡＳＩＣゲーム徹底研究②

① **"Tiny BLACKJACK"** でp.164 のリスト中，行番号2060，2090で使用している変数ＪはＪ０に変更．こうしないと，一組のカードを使用し終わったとき，その時点で捨てられているカードをもう一度シャフルしますが，このようなreshufflingが互いに２枚ずつ配るときに発生すると，１枚ずつしか配られないことがあります．

p.165 の行番号7055，8080で英語のスペル『ＢＵＳＴＥＤ』は『ＢＵＲＳＴＥＤ』に変更．ゲームには直接影響ありません．

② **"算数教室"** でpp.156〜157 の**写真１**と**写真12**が入れ替わっています．

★'79年４月号"スペース・インベーダー"のプログラム・リストについて多数ご質問をいただきましたが，ＢＡＳＩＣプログラム・リストには誤りがありません．また，マシン語プログラム・リストではマシン・コードには誤りがありません．

ただし，マシン語プログラムではプログラムの解析が容易になるように，逆アセンブル・リストにラベル名を付けてアセンブル・リスト化しています．そのためラベル名に若干違いがあります．また，92ＢＣ，92Ｃ６番地にあるようにＤＣのコードがＣＮＣに化けています．

以上，マシン語プログラムではマシン・コードにしたがって入力してください．

I/Oバザール

♣売る

♣MK-80+TK-80BS（I，II）+ADB-1（全部でRAM実装16KB）+改造モニタ+ツクモケース（電源，ファン共）+プリンタ松下TSP-7706（ケース，電源，コネクタ付）+スピーカー，マニュアルその他付属一式で¥180K．価格相談応．手渡希望．初心者の場合はソフトについて協力します．また場合によってはカセットテープレコーダーもつけます．TK-80（RAM1K）+TV-32A（32×32）+電源+CMT8000-03インターフェイス+マニュアル共¥60K程度．ADB-006（RAM8K）を¥30K程度．いずれも連絡待つ．
〒444-13 高浜市吉浜町八幡13-3 中川ハイツ301
間宮信義 ☎(0566)52-3159

♣APPLEII新型直輸入品（16K RAM），送料込みにて¥315Kにて．PM8：00～PM10：00までに☎ください（DISKIIもあるヨ!!）．
〒210 神奈川県川崎市川崎区渡田山王町23-5
田屋与志男 ☎(044)344-4715

♣MB6880を¥120K程度で（新品同，送料込み）．
〒433 静岡県浜松市高丘町643-2
小粥敦司

♣PANAFACOM，LKIT-16+専用電源+拡張メモリ・ボードその他付属品を¥150K〔これは，私の希望価格なのでご安心を〕で，買ってください．また，3KW BASIC PROM+BASIC説明書を¥20Kにて，〒待つ!
〒188 東京都保谷市本町5-4-A106
藤田吾郎

♣MB-6880を¥140Kで．
〒221 横浜市神奈川区羽沢町宮向団地2-6-304
進藤 優 ☎(045)381-9617

♣日立ベーシックマスター本体のみ¥120K．モニターテレビ，カセット付¥150K，自作ケース付けます．
〒102 東京都千代田区三番町3
橘 定利 ☎(03)262-1387

♣Ⓐ TK-80（RAM5101フル装着），Ⓑ TVD-02（32桁×16行），Ⓒ TVD-03（64×32ドット），Ⓓ ADB-001（12K ROM/RAMボード少々改造有完動品），Ⓔ KB-02（フルキーボードエンコーダ付），Ⓕ電源2台，Ⓖマイコン21ゲーム，TK-80マニュアル他．Ⓐ～Ⓖで¥80K，Ⓒを除くⒶ～Ⓖで¥70Kで．手渡し希望100km以内の方配達可．〒連絡待つ．
〒565 大阪府吹田市佐竹台1-4A11 201
二田幸多

♣LKIT-16（完動品）+専用電源+マニュアル¥50Kで．I/O'76年11月号～'79年1月号まで（ただし，創刊号より'77年5月までは合本）を¥6Kで．
〒213 神奈川県川崎市高津区宮前平3-12-3 富士通ハイツA-518
外岡 均

♣Ithaca Audio Z-80 CPUボード完成品（調整済），マニュアル付を40K前後で!〒待つ．
〒584 大阪府富田林市高辺台3-2-1-402号
中埜 博

♣TRS-80（16K RAM，グリーンモニター付）+ナショナルカセット+各種TRS用ソフト（索引プログラム・スーパースタートレック・ブロックくずし・UFO・オセロ……etc）を¥200Kにて．詳しくは〒または☎（19：00以降）
〒650 神戸市生田区北野町2-92-4 北野マンション2-403
丸井信介 ☎(078)241-9211

♣TK-80（RAM実装）+TK-80BS（RAM実装，1,200ボーLEVELI，IIROM付）+スイッチング・レギュレータ（5V10A，12V1A）+マニュアル一式+ソフトテープを¥170Kで，BSは8月までの保証書付きです．県内（大歓迎）届けます．
〒950-21 新潟県新潟市新通1309-2
阿部 諭 ☎(0252)62-1868

♣TRS-80レベルII16K RAM付を¥150Kで，マニュアルもつけます．
〒344 埼玉県春日部市南4-12-8
古田泰資

♣TK-80（RAM1K）+TK-80BS（RAM7K，LEVELI，II，高速カセット）+電源HMC-3+マニュアル+ファン+ソフトテープ+アイワ小型カセットテープレコーダを¥145Kで，カセットテレコなしで¥135K．〒ください．
〒920 金沢市石引1-8-3 大辺方
森岡 健 ☎(0762)22-5597

♣LKIT-8用ビデオカセットインターフェイスMB-2504を¥25Kで，4K RAM実装ボードKEMB-001を¥20Kで．
〒546 大阪市東住吉区湯里町1-59
細田教司

♣TK-80BS（LEVEL2，完動品）のみ，マニュアルすべて含むを¥80K程度で．希望があればエルコーHMC-3 5V10A 12V1Aのスイッチング・レギュレータを¥25Kで．サポートのためできるだけ近県の人，〒を待つ．
〒586 大阪府河内長野市北青葉台25-11
馬場 茂

♣COMKIT8061（RAM4K，マニュアル一式，ファン付）を¥85Kで，TVD-01を¥17K，TVD-04を¥25Kで（各々マニュアル付）．全品一括の際は¥123K．H68/TR+TV+電源との交換可．送料当方持ち．〒待つ．
〒380 長野市上松2-21-11
山岸恒雄

♣EX-80を¥55K，TR2200GNICD付で¥20K．
〒930 富山市中央通り3-3-7
玉生 豊 ☎(0764)21-4626

♣COMPO BS/80-A+日立キャラクタ・ディスプレイを¥240Kで．
〒497 愛知県海部郡蟹江町藤丸団地10号
早川直毅 ☎(05679)5-7103

♣TK-80E（RAM1K実装・CMTインターフェイスIC-0006付），マニュアル付，TK-80BS（RAM6K実装・レベルI・II），マニュアル付，電源ELCO 5V10A・+12V1A以上を¥150～130Kで．市内・府内の人は配達します．
〒552 大阪市港区弁天4-5-17
本村 仁

♣PET2001/8 '79年1月購入完動，和文PET BASIC入門，セカンドカセット，カナROM，自作ジョイスティック，ソフト20種，以上を¥150Kで，手渡し望む．連絡は☎でPM6：00～PM11：00
〒605 京都市東山区新門前通梅本町268
大塚和久 ☎(075)561-1475

♣TK-80+BS（SWでレベル1，2を切り換えできる．ROMは1，2とも有）+電源（エルコーHMC-3A 5V10A）+プログラム・カセット（ゲームだけではない）+私のアイデアを入れて¥140K．W〒で連絡によっては，オマケ有．
〒270-01 千葉県流山市東初石3-101-19
宮崎 宙 ☎(0471)52-4806

♣TK-80（ROM全実装）+TK-80BS（ROM全実装）+電源+LEVELI，IIROM+BSレベル・セレクター（ソフトにて切り換え可）+NECモニターTV+マニュアル，保証書一式，マイクロファン付ケース共で¥170K．価格相談応ず．☎はPM8時～10時．
〒636 奈良県北葛城郡王寺町久度2-26-1
福原保衛 ☎(0745)72-7667

♣TRS-80（32KRAM）グリーンモニタ付，拡張インターフェイス，ミニフロッピーディスクDOS付，ディスケット4枚+マニュアル，以上，フルシステム（3ヶ月使用完動品）一式，総額¥601Kを¥470Kで!※分売も可能（ただし，全点数希望者揃うまでお待ちください）．
〒275 千葉県習志野市大久保1-29-14
河野行義 ☎(0474)77-4479

♣2708新品（4ヶ以上）代引可@¥2.4Kで．
〒103 中央区日本橋箱崎5-12-204
松本道石 ☎(03)661-2754

♣LKIT-16メモリ・ボード+Tiny BASICII ROM（BASIC ROM 4Kバイト）TVインターフェイス，電源（5V-10A，12V-1A，-5V-1A），TTY（回路図，用紙，テープ・サービス），TTYインターフェイス（自作），キャビネット・ケース（ファン×2），これらすべてを¥150Kにて（280K以上の品）ソフト，マニュアル，本をサービス，バラ売り，ローンでも．
〒462 名古屋市北区深田町3-32 深田住宅404号
中原 亮 ☎(052)915-1046

♣日立MB6880 RAM8K 新品同様を¥160Kで．〒待つ．
〒543 大阪市天王寺区空堀町14-1 マンション清水谷513号
木谷 寛

♣COMKIT 8060 C/IF，4KバイトRAM実装，TV付けるだけでOK．¥60K送料込み，マニュアル類すべてつける．☎PM7～9まで．
〒232 横浜市南区東蒔田町9-14
金山一夫 ☎(045)712-7489

♣オキタイパー ¥35K位で，手渡し希望．
〒872 大分県宇佐市長洲区東の西
広岡健児

♣TK-80BS（7K）+電源+日立2050G+TK-80+マニュアル+RFモジュレータ+ソフト・カセット=¥160K．☎PM8：00以降
〒346-01 埼玉県南埼玉郡菖蒲町小林3687
松本 隆 ☎(04808)5-0416

♣ドン・B・パーカー著 羽田三郎訳 秀潤社発刊"コンピューター犯罪"マニア必読．定価¥1.7Kを特価¥1Kにて．表紙はきわめてきれい．その他も良（新同）．送料そちら持ち，まずは☎にて．
〒501-31 岐阜県岐阜市岩田1058-2
大野敬久 ☎(0582)42-0685

♣TK-80E（1K）+TK-80BS（レベル1とレベル2のROMあり）+電源IC0005を¥150K～¥180Kで!
〒573 大阪府枚方市牧野阪2-10-9
山田 学（JA3UBU）

♣TK-80+BS+電源（TRM023）+BSレベル・セレクタ+放電プリンタ（K-11）を¥210K以下で（RAMはフル実装），放電プリンタなしなら，¥180K以下で．
〒592 堺市浜寺元町1-120
吉田雄二

♣TRS-80レベルII（4KRAM），グリーンモニタ（53年12月購入品），カセット付を¥150K．
〒654 神戸市須磨区大池町1-4-12
森田 清 ☎(078)732-5065

♣ソードM180，カセット，電源，CRT含む¥220K．1ヵ月使用．
〒145 大田区南雪ヶ谷2-10-14
歌野義昭 ☎(03)728-8932

♣ソードM100BASIC プログラム集（完全オリジナル）4本入りのSONY BHF46カセットテープ¥5Kで．
〒519-05 三重県度会郡小俣町元町351
関根清一

♣μPD454D（未使用）を¥2Kで，SN76477（未使用）を¥0.7Kで売ります．くわしくは〒で．
〒241 神奈川県横浜市旭区白根町1219-64
鈴木啓介

♣コンピュータ雑誌¥0.5K～1.5K．SC/MPマニュアル¥5K．日電電子デバイスデータブック半導体および集積回路2冊¥8K．レベル1 ROM¥20K．
〒348 埼玉県羽生市小須賀926
早川孝史

♣カシオのシグマ7000と言うデスク型コンピュータ．IBMのタイパー

*この欄では円を¥，1,000をKで表示しています．〔例〕¥5Kは5,000のこと．

内蔵でテープリーダーおよびテープパンチャー付，また磁気ドラム2個内蔵です．取説付ですべてまとめて¥200K前後にて，価格応談，なお近県の方はおとどけします．それ以外でどうしてもと言われる方は送料もしくは取りに来られる方とします．まずはW〒で長く待ちます．
〠503-24　岐阜県揖斐郡池田町上八幡1428
竹中哲也

♣TMP9080AC＋TDP-8224P＋TDP8228P＋TMM331AP(EX-80のモニタ入)＋モニタ・リスト＋モニタの説明を¥20K．連絡は〒にて．
〠439　静岡県小笠郡菊川町堀田1360-4
岡本　仁

♣COMPO BS/80A 2月上旬に購入，付属品保証書すべてあり，¥185Kで近県の方に手渡し希望！
〠573　大阪府枚方市西牧野4-1-1-603
高瀬　大　☎(0720)50-1671

♣TK-80E＋TK-80BS（保証書有効中，カセットインターフェイス1,200ボー，LEVELⅡに改良済み）＋白黒TV（整合器付き）＋マニュアル一式＋ソフト（機雷戦のゲームなど）＋放電プリンタ（7706B）を¥180Kで手渡し希望．まずは〒で．
〠166　東京都杉並区阿佐谷北5-8-18
渡辺薫子

♣キーボードLogitec K-12(ヒロセチェリー，B70-4753，ケース付）＋テンキー（ヒロセチェリー，B15-0912）を¥30K位で．手渡し希望．
〠229　神奈川県相模原市上溝377
北島　晟　☎(0427)78-0041
☎は19：00～21：00

♣I/O誌'77年7月号～'79年4月号まとめて¥5Kで．ただし，'77年8月号付録のBINARYなし．まずは手紙で．
〠156　東京都世田谷区経堂3-31-17
岡本将司

♣テレタイプ社M-32ASR，極上品，60Hz用．¥180K，電々テレックスA-3，上品¥35K，共に取扱説明書付．
〠515-23　三重県一志郡嬉野町見永245
渡辺　篤

♣SUNPEC8000-TK RAM5K＋自作ファン＋マニュアル，完動品 TK-80マニュアルもあり．¥120K～150K．手渡し希望．
〠468　名古屋市天白区天白町八事山田38-13
山田豊吉　☎832-4704

♣μPD8080AFC→約¥1K，FSKカセットインターフェイス→約¥1.5K，μPD464C　3つ→1つ¥0.7K，ラジコン タミヤタイレル本体＋プロポ→¥8K，バッテリ＋充電器→¥3.5K，全部で¥10K（ラジコン）．
〠326　栃木県足利市家富町2248-4
須斉　哲

♣KIM-1用Tiny アセンブラ（1パス），ディスアセンブラ機能，他付．現金書留で¥3K送ってくだされば，カセットテープおよびマニュアルを送ります．
〠221　横浜市神奈川区三ッ沢南町16-7-211
秋田耕司

♣TK-80BS用オートカセット（BSD-1200MT）オートカセット・プリンタ用I/Fボード（TK-IFB-1）両方で¥32K（送料込み）で，マニュアル付き．詳しくは往復〒で．
〠596　大阪府岸和田市南上町1-52-30
野田康夫

♣USAC-1500コンピュータフル装備①CPUコンソール，②IBM72 I/Oタイプライタ，③PTR，PTP，④ドラム，⑤ラインプリンタ（中古再生品，完動）大型につきできるだけ，近くの方で，見にこられる方に，価格相談．☎20時～22時
〠496　愛知県海部郡佐織町町方新田足立川3-51
柴田勝実　☎(0567)24-5141

♣ベーシックマスターのレベル2用ソフト，スターウォーズ，タッチコーダー，FLUOROSCOPE以上3種完全オリジナル・プログラムを〒込¥3Kで．
〠338　埼玉県与野市上峰264
宮谷孝男

♣Lkit-16（RAM0.75KW実装）＋マニュアル一式＋専用電源を¥75Kにて．〒を待つ．
〠275　千葉県習志野市谷津2-17-32　第1一美荘8号
斉藤政与志

♣TK-80＋TK-80BS＋電源（5V10A，12V0.5A）キーボードも含め一体ケース入り．マニュアル類一式，テープ，その他マイコン・プログラム本¥180K位，手渡し希望．新品同様．
〠257　神奈川県秦野市東田原569-7
細屋和雄　☎(0463)82-4707

♣COMKIT8060マニュアル付何とRAM(2114)12K付きを¥80K(価格応談）で，手渡し希望．I/O誌'77年7月号～'78年12月号 ¥4Kぐらいで．
〠232　横浜市南区万世町2-38
増田恒夫　☎(045)231-8194

♣TK-80＋BSレベルⅠ，Ⅱ，メモリフル実装，電源5V10A，マニュアル一式，完動品¥150K．価格相談に応ず．☎(土)，(日)18時までに．
〠617　京都府長岡京市調子1-1-19
藤田義人　☎(075)921-1300

♣これからマイコンを始める方に，電子技術教育協会製，RMC1007(RAM1Kバイト実装）＋教材一式（電源＋テキスト5冊）を¥50Kで．近県の方なら持参する．☎の場合は夜8：00以後に．
〠596　岸和田市春木泉町17-15
小西安雄　☎(0724)38-1847

♣シャープ放電プリンタCD4004A，同コントローラEK107B，記録紙3巻半，取説付を送料とも¥30Kで！先着一名様限り！
〠090　北海道北見市三輪257-50
山口　茂　☎(0157)36-5587

♣H68/TR新品一式（RAM3K実装）を¥70Kで．価格相談に応ず．
〠213　神奈川県川崎市高津区新作1-7　新光寮
大野一郎

♣ローランド　シンセサイザ101(本体）＋103（ミキサー）＋104（コントローラ）以上で¥160K，くわしくは〒または☎で．AM7：30～9：00のみ．
〠351　和光市本町9-66　第1営転荘10号
塩川高雄　☎(0484)64-4025

♣TK-80E（1K実装）＋TK-80BS（7K実装）＋電源＋LEVEL-1,2切換＋ケース（ファン付）＋カセット・インターフェイス（300/1,200ボー），保証はまだ有効，マニュアルもつけます．
※価格は相談に応じます！
〠280　千葉市亀井町10-2
棚橋美文

♣モステクノロジKIM-1完動マニュアル，自動D/Aコンバータ付で¥35K．日立白黒TV TW-12 1年使用美品¥9.5K．
〠105　東京都港区海岸1-4-17 405号
中尾嘉宏　☎(03)434-6982

♣COMPO BS/80-A，マニュアル，データカセット付を¥180Kで．手渡し希望．☎PM6：00～
〠564　大阪府摂津市千里丘1-12-29
西沢和男　☎(06)388-2288

♣TK-80E＋TK-80BS（ROMレベルⅠ，Ⅱ，RAM7K）＋電源(BSD-50PW)＋コンポBS用ケース＋マニュアル＋TV-32A．以上を¥150Kで!!　☎PM9：00～11：00
〠617　京都府向日市上植野町堂ノ前5-3　239号
横堀英明　☎(075)932-9206

♣PET-2001（8KRAM・14KROM実装）．2月25日購入を¥173Kで，オセロ，ブラックジャックのテープ付（無キズ）．パイオニアSP（CS-770A）；4way，入力/80W．485×790×395．シングル¥66Kの品を¥37Kにて（無キズ，1月購入）．手渡し希望．
〠157　世田谷区喜多見7-22-7　みどり荘
中田利道　☎(03)417-3806(呼出)

♣Lkit-16用Tiny BASIC 1ROM（2本1組）を¥8K，MN1630を¥4K，T.I.P.社製品インベーダを¥3K，スラロームを¥1.5K，タッチ・キーボードF8Aを¥8Kで．
〠932-04　富山県小矢部市松尾1892
赤坂真光

♣TK-80E（'78年9月購入）＋電源＋TVディスプレイ＋マニュアルを機種変更のため¥55K～60Kで．なるべく手渡しで！
〠452　愛知県西春日井郡新川町阿原宮前141
長谷川直人

♣TK-80E＋電源＋FSKカセットインターフェイス＋ケース＋ファンで¥50K．8K RAMボード＋TVD-02＋スイッチング電源（5V5A）＋ケース＋ファンで¥50K．分割OK．
〠650　神戸市生田区山本通5-86
小林正浩　☎(078)341-6528

◆TK-80BSマニュアル付（LEVEV1・2）完動品を¥60K以下で．
〠254　平塚市達上ヶ丘6-18
笹尾　真　☎(0463)31-8322

◆シャープ クロックモジュール LX3200を¥1.5Kで．完動に限る．I/O別冊マシン語徹底研究，RANDOM BOXを各¥1Kで．各送料そちらもち．W〒で．
〠087　北海道根室市駒場町1-36
村井寛志

◆EX-80完動品を¥30K～¥40Kで．2ヵ月まつ．☎は，PM7時～10時まで．
〠040　函館市万代町6-21
西村兼好　☎(0138)42-6692

◆TK-80（Eでも可）＋TK-80BS（レベル1～2）＋全マニュアル（TK-80(E)のもふくむ）＋電源を¥15K以下で．完動，無改造（レベル1～2切り換えなら可）ほかに話し合いなどで必要と思われるものなら可．パターン，フルキーのレタリング以外のキズならば，どんなキズでも可．
〠078-11　北海道旭川市東光十条4
浦　岳史　☎(0166)32-8760

◆TMS990/100M，TMS900/101Mを半値で，IBMセトリック・タイプライタを¥30K程度で，ただし説明書付の完動品にかぎる．くわしくは〒にて，こちら近県ならとりに行く．
〠135　東京都江東区越中島2-2-8　東京商船大学学生寮
藤本　睦

◆TK-80BS＋電源＋取説を¥15Kで．完動品であれば，どんなにキズがあっても結構です．
〠145　東京都大田区東雪谷5-24-13
佐藤　淳

◆TK-80(E)＋TK-80BS（LEVEL1・2）＋電源＋マニュアルと他付属品があればそれをつけて完動品を¥100K前後で，まず〒を!!
〠590-01　大阪府堺市若松台3-22-7
井本　享

◆TK-80BS用のレベル1ROM＋マニュアル¥6Kで〒待ちます．
〠424　静岡県清水市追分4-2292-3
山田博之

◆TVD-02を¥10Kで！完動品であるならばボロボロでも可．仕様書がなくてもよい．まずは〒を待つ．
〠254　神奈川県平塚市豊原町26-19
青木　浩

◆H68/TR＋H68/TV＋電源BASICⅡを¥140Kくらいで希望．〒待つ．
〠188　東京都保谷市富士町1-7-26-6
田中好光

◆TK-80BS（できればレベルⅠ・Ⅱ）を¥50Kでゆずってください．ボロボロ，ガタガタ，マニュアルなし，改造済，すべて可．ただし完動．電源つきで，¥70K．RAM7Kの

ものは＋￥10K．送料こちら持ち．TK-M20Kも￥40Kでゆずってください．〒待つ．
〠593　大阪府堺市平岡町280-12
尾崎伸治
◆Lkit-16プリンタ・インターフェイス＋プリンタ（改造なし，完動品，多少のキズは可）詳しくは〒で．
〠624　京都府舞鶴市西吉原12-1
富田真基郎
◆ミニ放電プリンタ（H68/TRに接続可の完動品）￥10K位で．連絡はPM7：30以降☎にて．
〠327-03　栃木県安蘇郡田沼町栃本1,919
小野達雄　☎(02836)2-2130
◆TK-80E＋CMTインターフェイスを￥35K，CRTターミナルを￥30Kで．
〠352　埼玉県新座市栗原5-6-12
第一光進荘2号
青木　勲　☎(0424)21-0677
◆SWTPC住所不明になった．PR-40のインターフェイス，回路図，タイミング・チャート，など￥2K位で〒待つ．
〠157　世田谷区喜多見9-18-37
斉田方
藤原裕三
◆APPLE IIを￥200K前後でよろしく！どんなに遠くても取りに行きます．
〠188　田無市向台町1-7-63
岡山昌二　☎(0424)61-7177
◆TK-80BS(LEVEL I，II)(完動品)＋マニュアルを￥60K～￥75Kで．TK-80(E)は不用．ただし，改造はないものをお願いします．
〠210　川崎市幸区小向西町3-97
中村貴治　☎(044)511-5004
(18：00～22：00)
◆COMPO BS/80-Aマニュアル付を￥160K以下で，できるだけ早く．
〠428　静岡県榛原郡金谷町二軒家1338-1
長嶋俊一　☎(05474)5-3439
◆TK-80(E)完動品かH68/TR完動品をマニュアル＋電源付で￥50Kにてよろしく．☎は19時以後．
〠288　千葉県銚子市長塚町1-467-6
飯田真一　☎(0479)23-3891
◆SC/MP-IIを￥2KとH68/TVを￥30Kで．☎は20：30～22：00に．
〠524　滋賀県守山市今宿町479-7
石田俊夫　☎(07758)3-2936
◆H68/TRのモニタROM(HN46532)を￥6Kで．
H68/KB用のROMと交換した方いらなくなって余ったROMをお譲りください．
〠157　東京都世田谷区大蔵3-2-14-406
酒井千春
◆KIM-1を￥15Kで！　I/Oがいつか廃刊になるまでまつ（まだとうぶんその可能性はない……はずだ）．まずは〒か☎で！
〠061-24　北海道札幌市西区手稲本町一条3-1-15
杉本敏彦　☎(011)682-7191
◆放電プリンタTSP-7706B＋EP-ROMを￥20K位で．K-11でも可．

〠640　和歌山市島崎町1-1
糸山俊彦　☎(0734)25-5562
◆PET2001-4完動美品を￥110Kくらいでゆずってください．〒でおねがいします．
〠270-13　千葉県印旛郡印西町武西912
岡本直人
◆TK-80(E)またはMK-80(E)をマニュアル付で他社製品も可．要修理品￥15～￥20以下，完動品￥20～￥30以下，分割可のときは＋α．送料当方が持ちます．連絡は〒で4ヵ月待つ．Lkit-16のソフトを交換しましょう．当方インベーダーあり．
〠605　京都市東山区今熊野泉山町1
山元淳史
◆TK-80(E)＋TK-80BS（ROMレベルI，II，RAM7K）＋各電源＋マニュアル＋保証書を￥120K以下で．詳しくは〒で．
〠399-71　長野県東筑摩郡明科町東川手4948
堀内光夫
◆実物展示のため，静電気破壊などで使用不能のLSIを多種類格安にて（できれば〒代だけで）
〠181　東京都三鷹市下連雀4-2-30
植田　実　☎(0422)46-4835
◆TK-80またはTK-80E＋TK-80BS(レベルII)＋BS用電源＋マニュアル＋保証書を￥70Kで．
〠830　福岡県久留米市荘島町15-1
坂口欽也　☎(0942)32-3541
◆TK-80BS用金属製ケース ただし，キーボードも入る物に限る．￥6K～￥8Kでお願いします．連絡はW〒で，コンポBS用ケースは￥11Kで買う．
〠501-04　岐阜県本巣郡北方町芝原中町1-39
中村嘉行
◆TK-80E完動品＋電源＋マニュアルを安く（￥45K以下）できればBSも．
〠533　大阪府大阪市東淀川区下新庄町1-97
大平　晋
◆I/O'78年10月号，できるだけ安く，Z80CUP￥1.3～2.0Kぐらいでゆずってください（完動，ピンがまがってないもの）．中古大かんげい！　送料こちらもち．まずは〒で．
〠983　宮城県仙台市鶴ヶ谷6-4-2B-12-74
菊田　勝
◆H68/TR￥50K，LEVELIIROM付なら￥60K．キズ可．できるだけ無改造で完動品．マニュアル一式．KEY65￥2～3K．S68047＋LM1889ペア，マニュアル一式￥2～3K．9～12インチTV（カラー）できればソニーがよい￥9K～20K．白黒モニタ(グリーンでも)なら￥15K以下で．
〠113　文京区西片2-8-5
石田　睦(あつし)
◆I/O'77年1月号と2月号を！
〠573　大阪府枚方市香里ヶ丘2-A17-2
馬越　俊紳
◆Lab.Letters，1巻，2巻のものを適価で．〒を待つ．

〠157　世田谷区北烏山7-18-8
小田　明
◆EX-80とEX-80BSかTK-80(E)とTK-80BSを専用電源付きで￥100K～￥70Kぐらいで．値上げ可まずは〒で．
〠969-16　福島県伊達郡桑折町成田引地1
浅野豊美
◆INTERFACE AGE誌'78年2月号を￥0.2Kで求む．多少のよごれ可．切り抜きのあるものは受けつけません．
〠390　長野県松本市蟻ヶ崎4-7-38
飯田英樹
◆富士通MB2504を￥20K±αで．☎は20：00～21：00までに！
〠135　東京都江東区木場6-9-15
天谷和男　☎(03)644-3678
◆TK-80BS用LEVEL 1 ROMを￥5K位で!!できるだけ早く連絡を☎or〒で．☎の方はPM7：00以後おねがいします．
〠110　東京都台東区下谷3-16-1
加治木孝一　☎(03)873-1775
◆TK-80BSのLEVEL I ROMを，マニュアル付で送料込￥3K以下で．〒待つ．☎不可（ゴメンナサイ）．
〠418　静岡県富士宮市大中里560-7
鳴海　巌
◆TK-80か，TK-80EまたはH68/TRを（もちろんすべて完動品），マニュアル＋電源付，￥50Kにてよろしく．
〠288　千葉県銚子市長塚町1-467-6
飯田真一
◆TK-80(E)完動品＋マニュアル＋電源で￥15K～￥20K．まずは〒で，できたら手渡し希望．
〠870　大分市寿町5-9
安倍範明
◆EX-80＋EX-80BS＋各電源＋取扱説を￥100Kで，手渡し希望，W〒をできるだけ早く待ってます．
〠330　埼玉県大宮市指扇266-1
高松和昭
◆I/O誌創刊号～'77年12月号をまとめて￥3K位で，切り抜き不可．付録付きでおねがいします（少々の汚れがあっても読めればけっこうです）．
〠915-02　福井県今立郡今立町大滝25-19
奥田雅晴
◆TK-80BS（LEVEL I・II）＋マニュアル一式を￥70K前後でおねがいします．ケース付ならなお結構です．まずは〒で．
〠879-15　大分県速見郡日出町豊岡本町
井上　浩
◆MARVEL2000なるべくなら半額程度で，しかし相談により増額可．完動ならキズがあってもかまいません．
〠890　鹿児島市鴨池町1861
酒井理実
◆I/O創刊号～'78年12月号までを1冊各￥0.2K以下で！　I/O合本①，②を各￥1K以下で！　I/O別冊徹底シリーズ①～⑥を各￥1K以下で！　切りぬきなどのないもの安価なら，送料こちらもち．いくらでも，まずはW〒で．
〠080　北海道河東郡音更町木野公園下町2
加藤秋生　☎(0155)31-6398
◆TK-80(E)，TK-80BS，電源，その他とにかく何でも完動であればば，単品でも可．下取り価格＋色ぐらいで．まず〒を．
〠300　茨城県土浦市港町2-6-30
高野勝久
◆MT-2半値ぐらいで求む．TK-80/BS＋日章5A電源￥70Kで売る．MT-2と交換してもよい．
〠390　長野県松本市蟻ヶ崎6-23-2 1-501号室
藤森幸一　☎(0263)36-1732
◆あまりお金のない僕にTK-80，TK-80BS，BASICのマイコンを売ってください（電源，説明書つき）．
〠424　静岡県藤枝市天王町2-9-30
橋本和広
◆KIM-1，MEK-6800DII　H68/TR etc. 68or 65系のワンボード・マイコンをゆずってください．電源アリで，予算は￥25K以内，完動品であればボロでもいいです．気長にまちます（電源はナシでもよいです）．
〠131　東京都墨田区東向島1-10-17
近藤嘉雪

♥交換

♥貴方……COMPO BS，ベーシックマスター，H68/TR＋H68/TV＋電源，TK-80＋TK-80BS，Lkit-16＋TVインターフェス，MZ-80K．
当方……TRS-80 LEVEL-2 RAM4KBグリーンCRT．
交換または￥218Kを￥130K以下で売りたし．〒を待つ．
〠069-01　北海道江別市東野幌750
松崎浩明
◆当方……TK-80E＋TK-80BS(両方ともRAM全実装)＋LEVEL II ROM，保証書，マニュアル一式，
貴方……H68/TR＋H68/TV＋マニュアル一式を交換してください．〒待つ．〠114　北区王子6-6　RD303
佐倉文昭　☎(03)927-3010
♥当方……三和製ラジコン　プロポ（5チャンネル4サーボ）＋京商製バギー＋スピタル製スーパースポーツ（ニッカド充電器付）
貴方……TK-80EかLkit-16　の本体と電源を．くわしくはW〒で．
〠276　千葉県八千代市八千代台南1-13-9
堀内一也

■I/Oバザール投稿要領
官製ハガキに右のシールを貼り，①売る，求む，交換の区分②品名③〒住所④氏名を記入してください．なお，ソフトの売買は完全に自作のものに限ります．

100 マイコン大學

BASIC初級問題

問5　次のプログラムは10人分のテストの得点を入力して，それを棒グラフで表わすプログラムです．ＣＲＴの都合上，棒グラフの長さは最高得点(100点)で20キャラクタとします．

```
 10 REM マイコン ダ゛イカ゛ク BASIC
 20 FOR J=0 TO 9
 30 INPUT @(J)
 40 IF @(J)>100 THEN 30
 50 IF @(J)<[ ❶ ] THEN 30
 60 FOR K=0 TO 9
 70 P=@(K)*[ ❷ ] /100
 80 PRINT "NO.";K;" ";
 90 FOR L=0 TO [ ❸ ]
100 PRINT "*";
110 NEXT [ ❹ ]
120 PRINT @(K)
130 NEXT [ ❺ ]
140 STOP
```

(イ)100　(ロ)20　(ハ)K　(ニ)J　(ホ)@(K)
(ヘ)9　(ト)P　(チ)0　(リ)L　(ヌ)@(L)

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます．

〔出題範囲〕

◎初級マシン部門(8080/6800/6502)　◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎６月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)
　難しいお名前にはフリガナをつけてください．

マイコン大学模試

（解答例）①－イ，②－ロ，③－ハ……〔２回目〕
　応募回数は，各部門別でお願いします．

◎合格発表
　７月25日（I/O　８月号）
　なお，合格者のうち５名様に図書券をさしあげます．

◎送り先
〒151　東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F
　工学社内　マイコン大学模試係

また，各部門別で連続６回合格の方のうち，各部門１名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます．

■マイコン大学事務局■

マイコン大学４月号当選者発表

第３回目のマイコン大学模擬試験は，正解率60％というＢＡＳＩＣ編ではあまりよくない結果に終りました．

一番多かった誤りは❺へで，これは皆さんウッカリミスだと思います．ここはサイコロの出た目の数をプリントするところで，正解はハとなります．問題を良く見て慎重に解答してください．

次に多かったのが❸イでした．このままですと，０～６まで７種の乱数を発生してしまい，サイコロのシミュレーションとしては信頼性に欠けます．今回のような場合，０～５までの乱数を発生させ，それに１を加えることによって擬似的に１～６までの数としています．単に１～６までの数字にするだけなら，文番号100のPRINT文のところで@（L）＋１としてもかまいませんね．

ところで，今回この乱数の発生のところでRND(X)は，0からXまでXを含まない数まででではないか？つまり，RND(6)とした場合０～５までの数となるのではないかという質問を受けました．しかし，これはＢＡＳＩＣの仕様でまちまちであるため，初級マイコン大学で取り扱うＲＮＤ関数は，Ｘを含む０～Ｘまでの値を発生するものとします．また整数型ＢＡＳＩＣです．

それから，＠の意味が良くわからないと言う質問がありましたが，ここでは＠に添字を付けて一次元配列として使用します．『私のシステムで＠はPEEK，POKEとして使っている』という方もおられるようですが，あくまで一次元配列ということで理解してください．

４月号の問題

問３　次のプログラムは，サイコロを100回振って１から６までの出た目の回数を求めてプリントするプログラムです．サイコロを振る代わりに乱数を用います．なお関数RND(X)は，０からXまでの一様乱数を発生するものとします．

```
 10 REM マイコン ダイガク BASIC
 20 FOR J=1 TO 6
 30 @(J)=[ ❶ ]
 40 NEXT J
 50 FOR K=1 TO [ ❷ ]
 60 A=RND[ ❸ ]
 70 @(A)=[ ❹ ]  +1
 80 NEXT K
 90 FOR L=1 TO 6
100 PRINT L:"ハ":@([ ❺ ]) :"コ"
110 NEXT L
120 STOP
```

(イ)(6)　(ロ)0　(ハ)L　(ニ)@(A)　(ホ)(5)+1
(ヘ)@(L)　(ト)6　(チ)A　(リ)@(J)　(ヌ)100

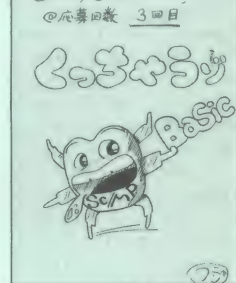
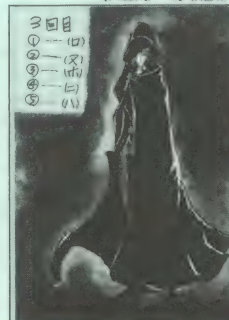
I/O　４月号　マイコン大学模擬試験解答
❶ロ　❷ヌ　❸ホ　❹ニ　❺ハ

■マイコン大学４月号当選者
　愛知県　川添博文
　北海道　後藤直樹
　東京都　伊藤孝吉
　横浜市　長島　繁
　神戸市　大野雅利　（敬称略）

ウソです…

■厳正な抽選の結果，以上の方々に図書券をお送りさせていただきます．

■マイコン大学事務局■

（大阪市　馬場隆信）

（宇治市　藤原隆雄）

（大阪府　浅野健二）

（奈良県　仲川勝彦）

New Products

●CRT画面のハードコピーがとれる放電プリンタ UA-850

■ビデオ・プロッターＵＡ-850は，ビデオ信号を直接受けてＣＲＴ画面のハードコピーが取れるスタンド・アローン・タイプのプリンタ．各種マイコンのＣＲＴディスプレイと接続コード１本で直結でき，文字以外にグラフィック・パターンのプリントができる．

《特徴》

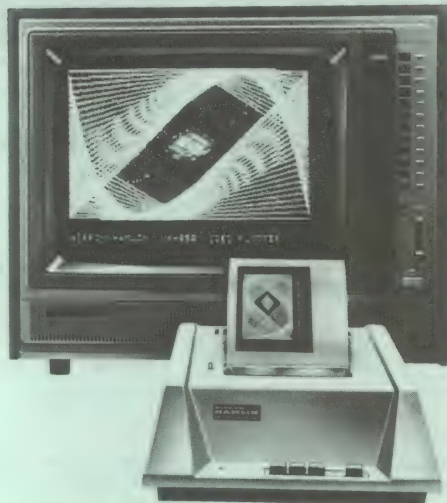
▶ＣＲＴ画面がそのままコピーできるので，ターミナル用からマイコン用まで，あらゆるＣＲＴディスプレイに接続できる．▶水平方向に対して，更に２倍の解像度を得ることができる．▶白黒反転印字ができる．▶リモート操作ができる．▶プリント・ヘッドに自動調整機能が採用され，常に良質の印字状態に保持されている．

《仕様》

▶記録方式…放電破壊式直列印字▶解像度…標準解像度モード：60桁/行，高解像度モード：90桁/行▶記録面積…96mm×128mm(標準)，96mm×256mm(高解像)▶記録速度/画面…13.5秒(標準)，27秒（高解像）▶記録紙…蒸着記録紙　127mm×40ｍ長ロール紙▶入力信号…コンポジット・ビデオ信号，セパレート・ビデオ信号，走査方式…２：１インターレース走査または順次走査

《価格》
￥248,000

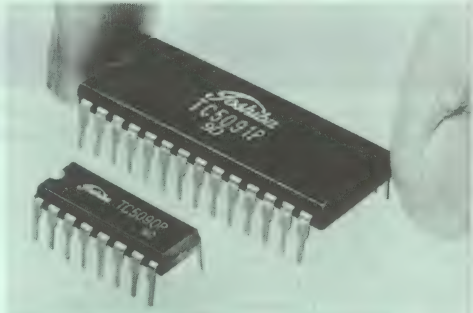
《問い合せ先》
日本ハムリン㈱

〠230
横浜市鶴見区
駒岡町88
☎(045)572-1331

●8ビットの分解能を持った A/Dコンバータ

■ＴＣ5090Ｐ，ＴＣ5091Ｐは，８ビットの分解能を持ち，４ビットおよび８ビット・マイクロコンピュータに接続可能なC²MOS A/Dコンバータ．

《問い合せ先》
東京芝浦電気㈱
〠100
東京都千代田区
内幸町1-1-6
☎(03)501-5411

《仕様》

形名	ＴＣ5090Ｐ	ＴＣ5091Ｐ
製造プロセス	C² MOS モノリシック	
変換方式	ペンタフェイズ積分方式	
電源電圧・V_{DD}	3.5～6.5V	
動作温度範囲	－40～85℃	
分解能	８ビット	
直線性誤差	±1／2　LSB	
変換時間	2ms　＠1.5MHz	
最高クロック周波数	1.5MHz	
データ出力形式	3ステート,ラッチ付パラレルバイナリー出力	
アナログ入力電圧	0～V_{DD}	
マルチプレクサ	－	６チャンネル付
オーバーレンジ端子	－	あり
シリアルアウト端子	－	あり
パッケージ	プラスチック DIP16ピン	プラスチック DIP28ピン

《特徴》

▶Ａ/Ｄ変換方式は，独自のペンタフェイズ積分方式を採用，オフセットの自動補正ができ精度の高い変換ができる．また，外付けオフセット補正機構が不要．▶C²ＭＯＳ構造のため単一電源で動作．低消費電力．▶ＴＣ5090Ｐは電源電圧から基準電圧を作りだしているため，別の基準電源は不要であり必要最小限の端子を取り出している．▶ＴＣ5091Ｐは，６チャンネルのアナログ・マルチプレクサ，シリアル・アウト端子，オーバーレンジ出力端子を備えており，多入力を時分割で切り換えて使用できる．

《価格》 ＴＣ5090Ｐ　￥680程度 / ＴＣ5091Ｐ　￥970程度 （1,000本単位）

●ＲＯＭデータの管理にチェック・サム機能を付けた プロッパー816A

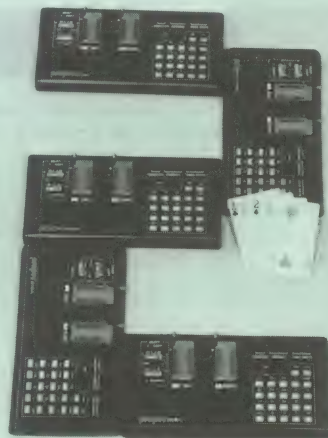
■プロパー816Ａは，プロパー816にチェック・サム，フルオート書き込みなどの機能強化を行ない，価格を引き下げたＰＲＯＭ書き込み器．

《特徴》

▶ＰＲＯＭの内部データを加算（サム）し，その加算した値を調べる（チェック）ことから，特定データの書き込まれたＰＲＯＭを探しだし，確認できるほか，万一データが変化しても発見できる．▶１人のオペレーターで10台以上の書き込み器を並行して動かせるようにオート・オペレーション機能を装備している．この機能で，イレーズチェック，書き込み，照合，チェック・サムが自動的に処理できる．

《価格》
￥149,600

《問い合せ先》
マイコン工業㈱

〠150 東京都渋谷区桜丘19-13
☎(03)476-6088

New Products

●M110シリーズの機能をアップする拡張システム
M100ACEシリーズ

■M100ＡＣＥシリーズは，既に販売しているM100シリーズに，外部記憶装置としてミニフロッピー，ディスプレイにカラー・グラフィック機能を追加できる拡張システム．
今後，M100シリーズと拡張システムを一体成形化したマイコン・システムの製品化も予定されている．

《特徴》
▶ミニフロッピー：１ディスケット当り143Ｋバイトの容量を持ったフロッピーディスクが最大３台まで増設できる．▶グラフィック：白黒の場合，ピクチャー・エレメント…320×256ドット，表示文字数…40桁×25行，カラーの場合，ピクチャー・エレメント…160×256ドット，表示文字数…20桁×25行，色…茶，赤，赤紫，紫，青，緑，オレンジ，白の８色▶ソフトウェア：上位機種ＭＡＲＫIIと同じＯＳを搭載でき，ＭＡＲＫIIとソフトウェアの互換性を持っている．また，M100ＢＡＳＩＣより強力なＢＡＳＩＣ ＬＥＶＥＬ−Ⅳの他に，ＦＯＲＴＲＡＮ−Ⅳ，リロケータブル・アセンブラなども用意されている．▶M100ＡＣＥシリーズには，カラー・グラフィック機能を持ったＡＣＥIIと持たないＡＣＥⅠの２機種がある．

《価格》 ＡＣＥⅠ ￥470,000
ＡＣＥII ￥590,000
《問い合せ先》ソード電算機システム㈱ ☎(03)696-6611
〒124 東京都葛飾区西新小岩4-42-12 磯間第２ビル

●カラー・グラフィック，ミニ・フロッピーが標準装備
Compucolor II

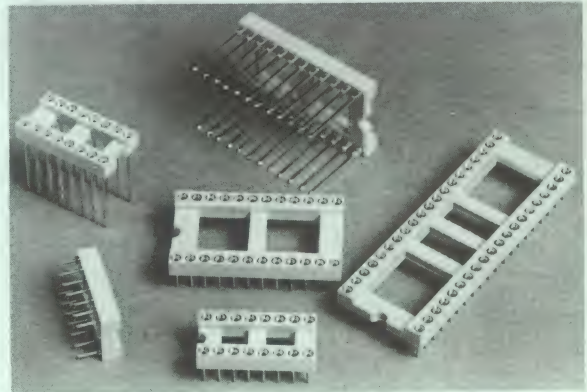
■CompucolorIIは，ディスプレイにカラー・フルグラフィック，外部記憶装置にミニ・フロッピーディスクを標準装備したコンピュータ・システム．

《仕様》
▶ＣＰＵ…8080Ａ/２ＭＨｚ▶ＲＯＭ…16Ｋバイト（ディスクＢＡＳＩＣ，ファイル・コントロール・システム，ターミナル・ソフトウェア）▶ＲＡＭ…ディスプレイ用４Ｋバイト，ユーザー用８Ｋ，16Ｋ，32Ｋの３タイプがある．▶フルキーボード…72キー（ＡＳＣＩＩ仕様），101キー（テンキー付き），117キー（ファンクション・キー付き）▶ミニ・フロッピー…トラック数40，平均アクセス・タイム：400ms，総容量：51.3Ｋバイト▶ディスプレイ…色：赤，青，緑，黄，水色，紫，白，黒の８種類，文字：64字×32または16行，グラフィック：128×128，384×256▶Ｉ/Ｏポート…ＲＳ-232シリアル・インターフェイス内蔵▶ディスクＢＡＳＩＣ…ステートメント：29種，コマンド：３種，組み込み関数：19種，ストリング変数：９種，ディスク・ファイル・コマンド：12種▶アプリケーション・ソフト…サンプラー（付属），チェス，スタートレック，オセロ，8080用テキスト・エディタ，アセンブラなど７種（すべてディスク・ベース）

《価格》￥498,000（Model 3 8ＫＲＡＭ，スタンダード 72キー）
《問い合せ先》スーパーブレイン㈱ ☎(03)251-7337
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16

●接触部の信頼性を高めた
DILパッケージ用ICソケット

■山一電機工業では，14ピンから42ピンの全種類にわたる新26シリーズＤＩＬパッケージ用ＩＣソケットの量産体制ができたと発表した．

《特徴》
▶14ピンから42ピンまで，すべて半田ディップ・タイプ（0.5φ丸棒）とワイヤーラッピング・タイプ（0.635の角棒）の２種類が用意されている．▶接触子（金メッキ）は切削加工したスリーブ（金メッキまたは錫メッキ）内に圧入した構造であり，フラックスなどの進入を防止できる．▶ＩＣの脚部がどの方向からでも挿入しやすく，高圧接触が可能．
《問い合せ先》山一電機工業㈱
〒143 東京都大田区山王4-14-3 ☎(03)775-6611

New Products

●分散処理を指向したインテリジェント・ターミナル N6300モデル50N

■N6300モデル50Nは，マルチプロセッサ技術をもとにしたアーキテクチャEXPRESS（Expandable Resource Sharing System）を採用したインテリジェント・ターミナル．

《特徴》

▶スタンドアロン・システムから多数のインテリジェントCRTディスプレイ・ステーションを接続したクラスター・システムまでシステム構成が自由に行なえる．▶各ステーションごとに別個のソフトウェア，異種の言語が使用できる．さらにデータ・エントリーを行ないながら同時にデータ伝送を行なうなどのマルチ・ジョブも実行できる．▶プリンタやファイル（ディスク類），通信回路などは各ステーション間で共用ができ，経済的なシステムが組める．▶漢字表示のできるCRTディスプレイのほか，拡大文字，両方向印字のできるプリンタ，両面倍密度の容量1Mバイトのフロッピーディスク，15Mバイト，30Mバイトの固定ディスクなどの装置が備わっている．

《価格》

¥134,000（CRTディスプレイ，プリンタ，フロッピーディスクのスタンドアロン型標準構成でのレンタル月額）

¥422,000（CRTディスプレイ4台，プリンタ，ディスクのクラスター型標準構成でのレンタル月額）

《問い合せ先》日本電気㈱　☎(03)454-1111

〒108 東京都港区芝5-33-1　端末装置事業部

●MZ-80K用の高速タイプBASICカセット・テープ SP-5010

■SP-5010は，BASICテープSP-5001，SP-5002の高速タイプとしてインタープリタの再編成を行なったBASIC．

《特徴》

▶今まで作成したゲームおよび処理プログラムのBASIC TEXTをコンパチブルで高速化できる（同社のベンチマーク比較で5倍スピード・アップ）．▶ベキ乗計算の場合，SP-5001，5002では仮数部が負のときは無条件にエラーとなったが，5010では指数部が整数であれば正しく計算されるように改善されている．▶今後発売される周辺機器に対するコマンドが追加されている（INPUT，OUTPUTコマンドやプリンタに対するコマンド）．▶SP-5001，5002に対して100バイトほどプログラムが短縮されている．

《価格》¥3,000

《問い合せ先》シャープ㈱　☎(06)621-1221

〒545 大阪市阿倍野区長池町22-22

●データ通信回線制御専用ネットワーク・プロセッサ LSI-X.25

■LSI-X.25は，CCITT勧告のX.25に基づくパケット交換ネットワークに使用できるネットワーク・プロセッサ．用途に応じて2つのタイプがある．

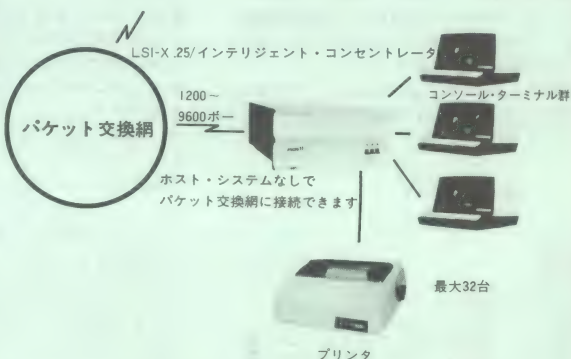
●LSI-X.25/フロント・エンド・プロセッサ

《特徴》

▶PDP-11ホスト・システム用にインターラクティブ・ターミナル・インターフェイス・プログラム"ITI"が供給され，網への指令はすべてITIによってホスト・システムから行なえる．▶ホスト・システムとのデータの受渡しは，DMAで高速に行なわれる．▶パケット交換網とのデータの受渡しは全二重，2進同期通信で1,200～9,600ボーのスピードが可能．

●LSI-X.25/インテリジェント・コンセントレータ

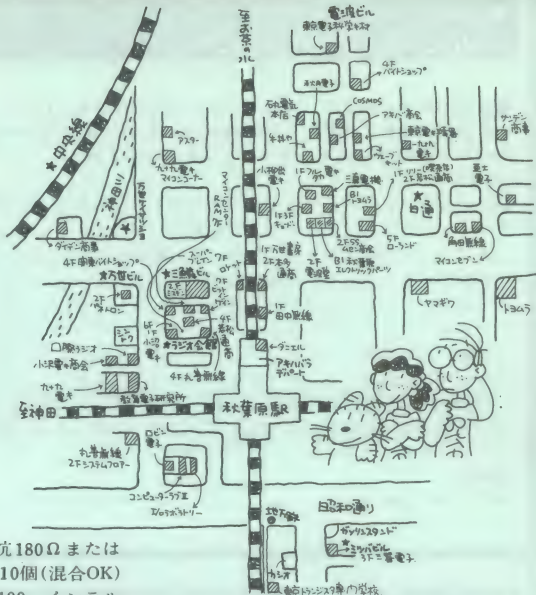
《特徴》

▶パケット送信は1ないし複数台のコンソール・ターミナルから，パケットの受け取り結果はプリンタへ出力する．▶ユーザー仕様に合わせてコンセントレータ・システムを構成できるよう，a)ローカル・エディッティング　b)ローカル・スクリーン・フォーマッティング　c)文字変換　d)モデム・コントローラなどのターミナル・オペレーション機能がある．▶最大32台までコンソール・ターミナルが接続できる．

《価格》

LSI-X.25	フロント・エンド・プロセッサ	¥9,000,000
LSI-X.25	インテリジェント・コンセントレータ	¥5,000,000

《問い合せ先》オートメーション システム リサーチ㈱

〒105 東京都港区西新宿3-15-8　☎(03)437-5471

関東マイコンファンの買い物ガイド

チエちゃん，ミキちゃんお元気どすか？(ナニ寝ぼけとるネン早く行け!!)ガバッ!は．は～い!!

♥NEW ALBS

どういうわけか，最近インベーダーゲームの修理をしている．CD-4チェックレコード¥100，リニアIC SN175107¥300，プリアンプICHA1319¥200，SN74180N/5個で¥100，DTLインバータHD2206P¥100，YUASA製50F NiCdボタン電池2個1組で¥100(シャープの電卓にも使われている)．

♣ラジオデパート3Fの稲電機では，オーディオ・コード大型プラグ～小型プラグシールド線3m¥200，カメラストロボ用コード ストロボ・プラグ～ミニプラグ¥100，1桁ネオン表示管（新品 日立CD-81・0～9)¥200，SONYオーディオ・コード(抵抗入) 1m定価¥400のRK-64Aが¥100，ビジコンGEC7325 ¥4,500，8トラ用カセット・アダプタ¥850，SONYステレオ・カセットメカ¥2,500，ラジコン用X'talやいろんな表示管がアルよ!!

地下1階の**一二三電機**では，キャラクタROM MM4240¥1,500，**エレクトリックパーツ**では，ガラス両面基板12×33cm¥200，44Kシンセサイザ・ボード¥15,500，30芯コード170cm¥300，エレクトリックパーツも稲電機も値切ることができるよ!**トヨムラ**ではD-RAM HM4716A-3¥3,000でした．

◆秋月電子

ナショナル製DIP型抵抗180Ωまたは1kΩ1/4W7本入1個¥40，10個(混合OK)¥300，フォトカプラ3個¥100，インテルP2101A 2個¥700，SN7524センス・アンプ1個¥100，10個¥800，X'tal10～11MHz 1個¥50，10個¥400．

デジタル時計kit ¥2,800，12V 1A 3端子レギュレータ1個¥200，単一乾電池1本¥30，006P乾電池¥50．液晶表示器のない時計基板(NEC製)¥400，お店の人が自慢していたPLL式音声多重放送副音声復調アダプタkit¥500．

なお，このキットのフィルタはCR式です．なおご参考までに申し上げておきますと，PLL式はDUAL（＝異種放送）のときには充分過ぎる位の性能を発揮しますが，中級位以上のステレオでステレオ放送を受信しますと少々物足りなく感じます．

このような場合はパルス・カウント方式にしてください．このキットではDUAL専用です．詳しくはメーカーのカタログ同士を比べてください．片面フェノール基板1枚¥100

♠サンデン1号店では，コア・メモリ¥300，CTV2号店LOW/NOISE/C-50¥160，10本¥1,300で売っていました．

★マイコンセブンの休日は，定休日が水，木曜日ですが，このほかに0501，0702，0724，0814，0817，0925の日付です（月≧3桁)．なおマイコンセブンでは，定期に入る8080用のオペコード→ニモニック表をプレゼントしています（まだあるかな)．

でも，この表の“**C9 RET**”の箇所に誤りがあります．正しくはリターンにはAdrはありません!!注意してください．また，マイコンセブンでは，PROMの書き込みサービスを無料でしております．

紙テープフォーマットで，書き込み器はミナトエレクトロニクス1802です．

CPU エバリュエータCPUのお話

以下に価格，問い合わせ先を示します．

型番	価格	問い合わせ先
TCP4600C TMP4300C	¥15,000 ¥10,000	東芝半導体東京営業部 ☎(03)251-8811
μPD556D	¥11,000	NECマイコン販売部 ☎(03)453-5511
MB8849	¥11,000	富士通半導体営業部 ☎(03)437-2111
TMS1099JL	¥29,000	TI東京営業所 ☎(03)402-6181

なお，取り引き自体は代理店，特約店で行なうことになりますが，どういうわけかアマチュアは，メーカーの営業部でニコニコされても，代理店などでは渋い顔．そのようなわけで代理店等の紹介は避けますが，調べる方法は何通りもありますので，その点はよろしく!!

また，価格表自体も何となく信用できない面がある（ちゃんとメーカーには聞いたが……）し，品物の有無もわからないので，その点もよろしく哀愁!? なお地方の方は，できるだけメーカーの地方営業所を利用してください．

どういうわけか横浜の有隣堂の話なんぞ……

本店3階『こどものフロアー』に4月2日，Speak & Spellが入りました．データーマンと一緒に!! 価格は¥14,800．おまけに5%の文具割引券が付きます．

ところで，このスピスペですが，赤ボタンの成形がおかしく，引っぱると折れるのです．また，アルカリ乾電池しか使えず，充電機能が付いていないなどの面を考えると，学習器というよりもオモチャに近い感じがします．

なお，日本語の説明書と丸いシールが出ていますので，同封されていない場合はSERIAL番号を言えばもらえるはずです(住所氏名と一緒に)．

■**池上研究所(I/Oラボ)**では，同社の6502用のメモリ・ボードを製作中とのことです．

(by NOBUYUKI MATSUMOTO)

●広瀬パーツセンター

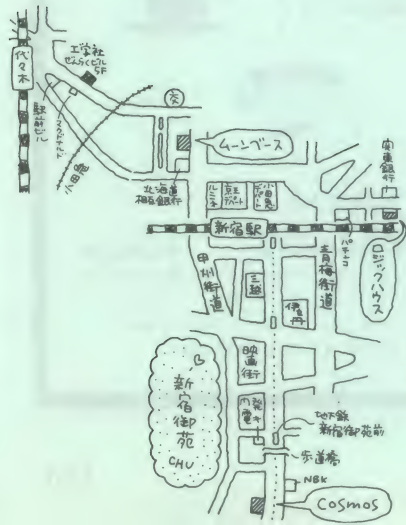
シャープZ80 LH0080(CPU)¥3,200，LH0081(PIO)¥1,800，LH0082(CTC) ¥1,800

とうとうZ80はアメリカより安くなってしまったのです．ここでは他にケース・工具などが安く売られています．

●アキバ商会

フルキーボード（エンコーダ付）¥5,000(中古品のような気もする)

TVゲーム用RFモジュレータ¥200(日曜日

Information 買い物情報

★秋月電子 MM5309Nのクロックキット（24時間/12時間切り換え付）¥2,800．集合抵抗（新製品）IC型RB7M-K6 180Ω×7－1個¥40．I/O（この本）¥380のところ¥350昔の値段で売っています．

音声多重アダプタ．これがなんと¥500．もちろんキット．羽がはえるように売れていました．基板が1枚とICが1個，それにおまけが10個位（部品のこと）．これで音がでるのかと心配に思うほど安い．

店の人いわく『これのデータを置いておくと，みんな持っていってしまうんですよ』．だからデータの欲しい人は店の人に直接言おう．

ライン・フィルタ1個¥100 トライアック調光器セット これは，大変画期的な品です．僕も愛用しています．

★NEW ALBS（アスター） テレビゲーム用切り換え器 ¥100（秋葉原で一番安い！）．その他，いろいろの石がすべて¥100（もちろん8080Aなどはない）．

店の人がスペース・インベーダーをやっていました．オシロを引っぱり出してきて，頑張っていました．ちなみに．その人のスコアは3,950点でした．

★ヒロセ無線 ひと通りの部品はここにくればある．特に岡田工業のナイフなどは安い．

『ある人との対話より』

僕の所へある人が音声多重アダプタについて聞きにきました．その人いわく『テレビにアダプタを付けると，テレビからは英語でペラペラと，そしてテレビの画面には，日本語の字幕が出てくる……』．**（Tマイコンの好きな子より）**

スーパーブレイン Compucolor IIが数台箱に入ったまま床に置かれていました．入荷したばかりで，今テスト中だとのことでした．このCompucolor，I/Oの9月号でも少し紹介されていましたが，CPUは8080Aで，ROM17K実装，RAM8Kの最小システムで¥498,000だそうです．

こう書くと恐ろしく高そうですが，ナント，これには14インチぐらいのカラー・ディスプレイと，それから驚くなかれ，ミニフロッピー・ドライブが付いておるのです!! フロッピーは51.3K bytesの容量で，平均アクセス・タイム400msということでした．

Compucolorの名が示すとおり（キーボードまでが）8色刷りですし，グラフィック機能もちゃんとあります〔テキスト：64×16or64×32，グラフィック：128×128or384×256（!?）〕．

色調はApple IIに比べると少し濁ったような感じでしたが…，BASICには組み込み関数も標準的なのは揃っているようですし，ストリング演算関係のもちゃんとRS232Cシリアル・インターフェイスも内蔵しておりますゾ．

これはApple IIとDisk IIを買うより安いのデハ？!!AppleのRAMを16Kにしていても，FDOSでかなり食われてしまうのに対し，Compucolorは8Kフルに使える（∵FDOSはROMベース）．さあ，ドウスル!?**（RACHEI）**

●サンデン1号店

9pトグルスイッチ 1個¥100，10個で¥800なんと新品！

CMOS（＝私）『これ，ほんとに¥100？』

お店『高いかあ？』

CMOS『何言ってんの，ジャンクの6pトグルスイッチが1個¥100っていうのが今の相場だよ．新品の2pより安いじゃない．これだったら，すぐなくなっちゃうんじゃないの？』

お店『まだまだ在庫はいっぱいあるよ．』

とのことですので，皆様お早めに．

ステッピング・モータ（SP2-418）データ（回路例および結線図）付¥300． 店内で実際に動かしていました．その動きがとても可愛いらしく，つい私も買ってしまいました．

電話のダイヤル部分¥300 BS（友人のY君のニックネームです）が，これを面白がって，『カウンタ回路をつけて，電子ロックかなんかできるんじゃないかなあ』などといっておりました．

デカドライ1枚¥150 その他，シンクロスコープなどの特売をしていました．

●NEW ALBS

TTL IC 7453 3個で¥100，7473 2個で¥100，7420 3個で¥100，74180 5個で¥100，74197 1個で¥100 すべてTI社の新品！

CMOS『あの～，ホルマル線が欲しいんだけど．』

お店『え？』

CMOS『ほら，ジャンクのあれだよ．』

お店『あぁ，うちではもう扱っておりません．ジャンクの基板や，ホルマル線は，ジャンク・バザールにまかせましたので…』

CMOS『ホルマル線が欲しい…』

"VIDEO MUSIC" ご存知ですか？ テレビ画面に映したパターンが音色，音圧，周波数などによってゴチャゴチャと変わる面白いものです．店内でデモっていました（何と，スペース・インベーダーに接続してあったのだ）．

●秋月電子

カセットテープ30分用，3個で¥200，ネジ止めです．（友人の）BSが（μCOMの）BS用にいい，と言っておりました（ややこしいな）．

フォトカプラ 3個で ¥100 データ付 うんざりするほどいっぱいあった．

4Aのサーキットブレーカー 3個で¥200．

●秋葉原エレクトリックパーツ

ハダカのサンハヤトのICB-93Wという基板1枚¥300．

●ミズデン

前からそうだったんですが，近頃"ぐぐっ"とプリント基板材が増えましたね．価格も案外安いみたいです．インスタント・レタリングも品数が多い！

●この前，アキハバラデパート内の立ち喰いソバ屋と紹介した所は，お名前は**"古市庵"**といい，立ち喰いになるのは，日曜・祭日の混み入っているときで，平日はイスが入ります．今回は，トロロソバで迫ってみました（うまかった）．

トロロソバ 1ぱい ¥330．

―― 外 伝 ――

●電波堂書店

CMOS『トランジスタの規格表くださ～い』

お店『もうありません．出版社にもありませんよ．6月頃，新しいのが出ますよ．』

とのことでした．

●工具店で，こんなものを見つけました．

ラジオペンチやニッパに差しこんで使用するものです．

（バネの変わりになるもので，ビニールでできています．）

CMOS『こんなものがあるのか．便利だなあ．』

BS『知らなかったのか!?オレは前から知ってたぜ』．

CMOS『知らないのオレぐらいかなあ……．』

おネダンは．1個¥50

（CMOSの田中宏佳）

【関東Byteショップ】

富士通のMB8861N（68コンパチ．セラミック）¥3,450！プラ・パッケージのは何と¥2,500！モトローラより命令が増えて価格は減少（hi）．ただし，雑誌の広告ではもっと高いです．同じCPUなのにどうして？

また，同じ富士通のMB8862N（PIA）が¥1,250，MB8863N（ACIA）が¥2,470．

全般にモトローラ製より割安です．68派の人はここの富士通の製品を購入しましょう（宣伝してしまった）．それから4月号に出ていた8085 ¥7,000は誤りみたいです．雑誌に¥6,000で出ています．

【NEW ALBS】

東映無線製白黒モニタTV（新品）¥19,800 2台ほどありました（在庫はどうかな？）

【雑感】

私は以前，JUNK専門でしたが，マイコンに興味を抱くようになって，ICの安い店を調べてみました．TTL，CMOSなどのSSI，MSIは亜土電子．ただし，東南アジア製が特価品のようです．個人的好みで富士通の品はバイトショップ．

P.S.本多通商にアルプス製のJISキーボード入荷．秋葉商会にモニタTV14吋¥5,000．秋月電子で36ピン・コネクタ10個¥800．アイデアルのカードケージは幅の狭いのがあります（二¥2,500）．

（椿健二）

だけアキバ商会の横にくるジャンク屋では¥100）

SN7440 25個 ¥300

●サンデン商事

リコーの中古の紙テープ・リーダーが¥2,000位で売られています．

12点23モード・レベル・メーター・ユニット ¥600 2個で¥1,000

●亜土電子

VIM-1（アメリカより直輸入）¥78,000

21L02 8個 ¥2,000

（秋月でも1個¥250で売っている）．

CDP1802 ¥5,500 CDP1852 ¥1,100

●小沢電気商会

＋5V 3A，－5V 1A，＋12V 1Aのスイッチング・レギュレータが¥10,000（ただしIはAC12Vです）．

SI6101J（トランジスタ・アレイ） ¥150

14・16Pラッピング・ソケット 各¥100

SN76477 ¥650

ビットセッター（8P） ¥400

M58723S（2708） ¥2,600

（by ジャンクの好きなH）

■秋月電子

3月号の広告に載っていたカラグラ・キャラジェネは4月中旬に発売されるそうです．μPD416×8が¥12K．16KD-RAMでメモリを作ろうとしてる人！ やはり，ここで買うしかありませんぞ！

エレクトリックパーツの隣の店，ほら…（ウウ）…名前を忘れ，なんとZ80（メーカーは見なかった）が¥3,000.!!

■ウェーブキット

Z80用CPUガラエポボードが¥9,800，Z80用モニタ1K ROM（2708）が¥9,800（説明書らしきものがついている）．

■サンデン1号店

TTLのジャンク基板が死ぬほど（でもないな）．30個のTTLで¥100！ 安い!! 100本入りの抵抗が¥50.!! その他，基板ガイドが¥100，奥の方にはリースバッグらしいキーボードがあり！

（こまったタヌキ）

I/Oはみだし情報

藤商電子㈱の巻：この店だけが売っている便利な作図用ICピッチ（2.54mm）のセクション・ペーパー50×80目が，10枚¥150，50枚¥750．JAEの金リード18ピンソケットが¥70．3端子レギュレータMC7815CP 15V 1Aが¥220．DC 5Vリレー，12Vリレーなど，オムロン，松下製品なら取り寄せてもらえる．その他，来店の方限りの商品がいろいろ安くある．市価の30％以下で…… 見ればわかる!!

（OS）

広島地図(マップ)

I/O読者のみなさんお元気ですか？小生この間からずっと病気にかかっていて，なかなか治りません．たぶん誰も薬などくれないでしょう．I/O様でもこの病気だけは治せないでしょう．なんといっても金欠病なんですから．

では，さようなら．なんていうのは冗談です．しかし（と話題を変える）本当にスペイン（スペース・インベーダーのこと）ブームですね．あれをやっていると小生と同様の病気にかかりますからほどほどに．

◆ダイイチ

3月20日～4月8日まで，7階でELECTRONICS FAIRが開かれました．マイコン，オシロ，テスタなどがずらりと展示され，人々の目をみはらせていました．

マイコンは，APPLEをはじめ，PET，COMPO BS，MB6880ベーシックマスター，H68/TR＋TV，MZ-80K，MCZ-80，Lkit-8 拡張システムと幅広く出品．なかでもAPPLE，MCZ-80，ラテカピュータなどは広島に初めて来たのではないでしょうか．

まず，COMPO BSのブース．ここは1台が，カラー・アダプタをくっつけ，ゴルフ・ゲームをやっていました．また3台は何もやっていませんでしたが，同行のSが，クリンゴン・キャプチャー，ゴキブリツブシなどを入力して遊んでいました．またプリンタも付いていて(1台はBSD-80T．他の1台はTP-80)，同行のKいわく『どうやったらかけるんや』．

次はPETのブース．ここでは4台がデモ．スペインをやっていました(ダイイチのPETは8型でした)．

MCZ-80はどこかのタイピストらしき人が，タイプの練習をしていました．

APPLE．これはなぜかわからんがMONITORに戻っていて，どうやったらBASICがRUNするのかわからない．もっとよく勉強するべきでした．

さて，次はラテカピュータ．小さい画面に文字を表示しているので，目が悪くなりそう．またキーボードも，タッチ・キーなので，少々打ちづらい感じ．しかしよくあんなにコンパクトになったもんですね．

さらに地下2階に降りていくと，いつものように高校生が群がっていなかったので，初めて征服感？を味わいました．

ここは，チップが昨年よりもずいぶんと安くなりました．

2114　　¥1,400　5101　¥1,000
Z-80　　¥4,000
4点セット(Z-80＋PIO＋CTC＋X'tal)　　¥10,000

◆インターフェース

悪友のSといっしょに行くと，友達が先に行っていた．ここでもゴルフ・ゲームをデモっていたので，友達といっしょに18ホールまわり（キーを押し）ました．これは経験があると楽です．ゲームの話はこれくらいにして，社長さんに直接インタビュー．

Q：1周年記念感謝セールはやらないのですか

A：値下げ断行．秋葉原よりも安くします．

Q：秋葉原でZ-80が¥3,300に落ちていましたが…….

A：そのくらいにしようか．

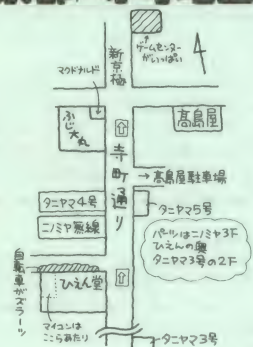
といった劇的な事実がわかりました．

また，ここのチップは，

2114　¥1,400　5101　¥1,000　などと，今でも秋葉より安いのに，これからさらに値引きとは，とてもうれしい話です．なお，ここはNEC商品を取り扱っているので，品質は一流品ばかりです．

P.S.

4月号泉田さんのレポート中で，TK-80ユニバーサル基板¥900は¥9,000の間違いです．

（竹内　宏）

京都でいうコンピュータ・ショップはひじょーに少ない．今はどうか知らないけどニノミヤ無線ではマイコンは(Lkit-16，TK-80etc.) 陳列棚の中にあって自由に使えない．タニヤマ3号同じよーにしてある（このところ行っとらんからわからへんが……)．しかしひえん堂だけがマイコン（PETをはじめCOMPO，MZ-80K，TK-80BS)が自由に使えます．そして先月の日本橋マップでSN76477が日本橋では姿を消したそうだが，ひえん堂に780円である(もうなくなったかも…)．

しかし，まあ1年前とはだいぶ変わったですなー，今ではPETなどでゲームが動いているとそれを自前のテープにSAVEして自分のものにして遊んどるようですな．それから寺町じゃないけれど**東亜エレシャック**（まだ行ったことがない，だって住所もわかんないから）にはTandy Radio Shackの製品が置いてありAPPLEⅡもあるそうな…….

それからもう一つ京都市じゃないけど長岡京市（地図でみてください）には，**Bug Howe**という輸入品のマイコンをアメリカ$を円に直して税金なんぞをかけずに売ってるそうな．でもAPPLEやPETは日本円のほうが安いらしい．それからESDラボでAPPLE用のHP-IBのインターフェイス・カードが売られるそうや．これができるとAPPLEはPETの安い周辺を使うことができるようになる．それからハイリゾリューションも6色になるそうな．

また，Super BrainのMCZ-80の周辺もいろいろ出て来たようだ．S-100バス・インターフェイス，FD-800フロッピーディスクなどである．S-100のインターフェイスは6スロットで電源などを内蔵している．このごろドット・インパクトのプリンタが安くなっているようだ．

（京都のヒッチャミン）

神戸地図(マップ)

先日はどうも失礼しました．しつこく神戸情報をレポートします．ホントはヒマとお金がないので三宮かいわいぐらいしか行けない！早く日本橋へ行きたい….

さて，小生のマイコン(TK-80BS)も高速化(600/1200ボー)が無事(？)終わり，三宮をはいかいしておりますと，先日のレポート以後，状況が変わっておるのに気付きましたのでお知らせ・おしらせ．

その1　星電社

先日お知らせしたSpeak & Spellが，またまた安くなりました(¥14,800)．なんとすばらしい発音でしょう（欲をいえば女の方の声にしてほしかった）．

デモ中のマイコン APPLEⅡ，PET，シャープMZ-80K，バーリーアーケード，TK-80BS，日立ベーシックマスター．

その2　ニノ宮無線

こちらはデモはやっていません．この前お知らせした2101AL-4(450ns)が¥590というのが，先日からなんと¥1,300となっていました．その値札にはナ，ナント〈特価〉と書いてありました．他に，

2114(NEC450ns)　¥1,300
8228　¥2,080，8255　¥1,350
8080AFC　¥1,500
μPD751D，μPD454D　こちらは値段を忘れてしまった．

(by 1/2 bit)

大須情報(はみだし)

★**タケイ無線**でZ80CPUがなんと，¥3,000！これは見間違えではないのです．PIO¥2,000，CTC¥2,000です．PIO，CTCはともかく，Z80CPUで¥3,000はまずアキハバラでもないでしょう．

おなじタケイ無線でSC/MPⅡが¥3,500(Z80に抜かれてSC/MPの名が泣くぞエエカ，オイ！でも最近のZ80の値下がりには目をみはるものがあります．なおSC/MPⅡはラジオセンター内ではここしかありませんでした．

店の人の話によるとSC/MPⅡはメーカーの人が機器組み込み用としてよく買っていくそうですので直ぐなくなるとのことでした．

(m.o.)

横浜レポート

横浜に住んでいてわかるのだが，本当にここには店が少ない．私もまだ3軒しか見つけていない．この前秋葉原へ行ったけど，あそこは店がいっぱいあっていいよ（アーケードもさわったしね．トヨムラで)．

工人舎

改造も終わって，今はごく“平凡”にやっています．動かしていたのはAPPLE-Ⅱ，TRS-80，PET，COMPOです．またDISKもあったし……，横浜でTIのTTLやMCのC-MOSを買おうと思ったらやはりここしかないと思う．なお工人舎は今でも無料です．

カラスのいいたいほうだい

工人舎の「CHP」と呼ばれるおにいさんは，ひどくソフトウェアに飢えて(？)いる．この前もAPPLEのグラフィックをいじってたら，いろいろいわれた．

また，ここではTIのSpeak & Spellなどが置いてありました（ニチイではもうないかな)．4月2日現在自由に使え(遊べ)ました．

Bit-INN

ここのCOMPOは『予約』できます．詳しくはBit-INNに聞いてちょーだい．ここでは新しくLEVEL-I BASICを走らせたBSを置くようになりました．これで東京のBit-INNと比べても見劣りしなくなりました．これでスペース・インベーダーも入れられるぜ．

LEVEL-ⅡでREAD文を使うと，(ときどき)『エンザンエラー』が出る（これで「英語教室」も入らない）どうにかならない!?

ニチイ

ここではMZ-80KにBASICをのせて走らせていました．ここではしょっちゅうどこかの学生がSTAR TREKをやっている．私が見に行ったときは“あの”SOL-20にもTREKが走っていた．

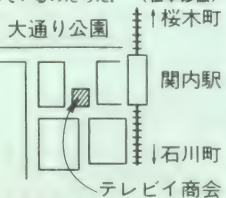
さいごにひとこと……

I/Oの'77年11月号を持っている人は裏表紙を見てください．私は丸善で買ったのですが7月号と印刷してありました．

（マイコンキチのカラス）

横浜ミニマップ
〈関内編〉

テレビイ商会では，レタリング(サンハヤト)のものが¥220で売っている．

有隣堂の本店4階では，PETを取り扱っているのだった．（松本修徹）

奈良&京都情報

今度，修学旅行に行けるので（というのでわかるが，今はまだ行ってないのです）なんでも見てやろうと思いこのレポートを書こうと思います．

グプー，疲れました．――修学旅行から帰っています．――修学旅行っておもしろいものですねェ．いろいろといろんなためになる見方ができました．でもなぜかミジメになっちゃった．

まず奈良から　ここは寺ばかり多くて，探そうにもどうしようもなかったのですが，見つけました．

♥ニノミヤ無線奈良店

ここは無線屋さんというより電気屋さんでした．2階に上がっていくと，右手奥の方にありました．ショーケースがLkit-16，EX-80などがところせましと並んでいました(でもTK-80はあったかなァ？)．チップもまあまあの値段．ここでついてきたSいわく『なんや，デモしちょらんぞ．おもろない』などとぼやいておりました．時間さえあればもっと詳しくレポートするのですが，いっしょについてきたポチ先生が『早うせんと，集合に遅れるぞ』などとせきたてるので，どうにもなりませんでした．

場所は国鉄奈良駅から，猿沢ノ池・興福寺方面へ2，3分のところ．

♥上新電気

ジョーシンと聞けば，秋葉を思い浮かべ，PETはあるかな，と期待に胸ふくらませ，店員さんに，『パーツはありますか？』と尋ねたら『うちは電気屋やから，パーツはありません』と言われた．なんじゃこの店は．これでもジョーシンを名のっているとはなさけない．

♥ダイイチ

これも同じ．実はこれ『大一電気』というのです．これを同室のもんに『おっダイイチがあるで～』と言うたら，さらしもんにされてしもうた．

ところ変わって**京都**．ここも何か探さねばいけんと思いながらも時間は矢のごとく過ぎたのでした．情報がないというと怒られそうですが，実際にないのだ（時間と範囲さえ決められてなかったら探したのですが)．でもグプー．すみませんでした．ページのすみにでも載ったら光栄です．ではまた来月，このページで会いましょう．

（東洋の貴公子より）

▶マイコン・フェア（仮称）のお知らせ
日時：6月15日～6月20日　10：00～18：00，**場所**：岡山市表町天満矢岡山店6F紫川会館，**問い合せ先**：☎(0862)31-7439

中京マイコンファンの買い物ガイド

大須地図（マップ）

♣マイコンセンター

シャープ　Z-80	￥．．．！
8144	￥2,800
2114	￥1,700

♥効率について（誌面つぶし？）

今まであまり気にも留めなかったたことですが，プログラムを組んでいて，こう考えるようなことはないですか？

“どんなに彼は時(物？)を大切に，そして有効に使っているのだろうって！”

考えてみれば，彼が作られた目的は人が今まで追っていた，時間への理想？そのものかもしれない。

もし理性を持ち得た機械があったなら，彼はたぶんこう言うでしょう．

『時を有効に使え』って……！

♣九十九電機

Lkit-16用　ソフトカセット．スペース・インベーダー　￥4,800．スラローム　2Ｌ　￥2,800

ＢＳ用パチンコゲームカセット　　￥2,500

16K D-RAM，プラスチック

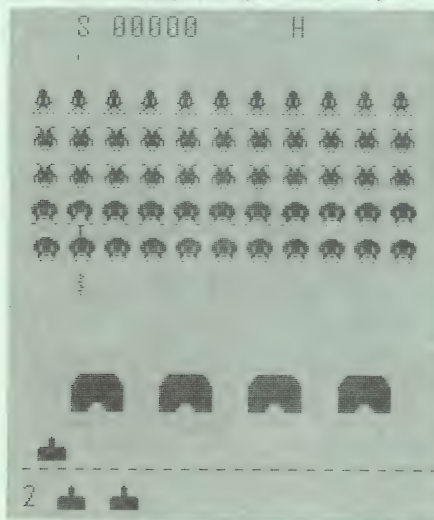
μＰＤ416Ｃ×８　　￥30,000

ＭＢ8116Ｎ×８　　￥30,000

セラミック

ＭＢ8116Ｅ×８　　￥44,000

ラジオセンターアメ横内

バイトショップ開発のＰＥＴ用スペースインベーダー

大須観音

長時間信頼して使用する場合，セラミック・パッケージが良いでしょう．

Ｓ－100バス・ユニバーサルボード　￥6,000

♣バイトショップ

ＭＢ8516　　　￥14,800

ソフト・カセット

スペース・インベーダー　ＰＥＴ，ＢＳ，Lkit-8各種あり．

ＰＥＴのインベーダー・ソフトは約５Ｋバイト使用．グラフィックはほとんどそのもので，ＵＦＯも出没．インベーダー側ミサイルは両サイドが主に出るように作ってあります（ナゼカ？）．

ＢＡＳＩＣレベルではスピードが落ちるので５Ｋバイトすべてアセンブラと言ってもマシン語？で組んでるようデス．ＰＥＴのソフト・カセットはインベーダーを初め現在約20種類．

♣本多通商

ＤＣパック　　５Ｖ　　10Ａ　　￥18,800

２Ｋ-ＰＲＯＭ　　ＭＢ8516　　￥……？

１チップＣＲＴコントローラ　トムソン　ＳＦＦ 96364　　￥1,000　8,000

ｉ1702　　￥1,500

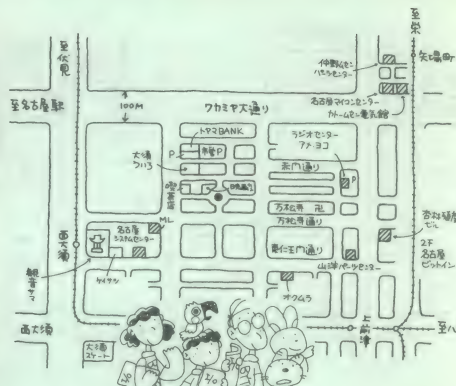
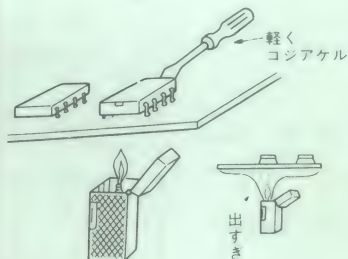
Ｉ/Ｏ持参の方，“ＤＣパック”をサービス価格にて！

♣千石電商

トランス　12Ｖ１Ａ　　￥500

7442　　￥200

リレー，リード・リレー，ラッチ・リレー

６Ｖ，12Ｖ，24Ｖ，36Ｖ，各種

♣セイコー

キーボード入力付プリンタ，完動品　￥38,000

モニタＴＶ（シバデン）

♣カマデン

8228	￥1,900
4078（８入力ＮＯＲ）	￥40
ＴＡ7502	￥250
μＡ710(コンパレータ)	￥120
モンサント・カソードコモンＬＥＤ	￥180

♣タケイ無線

ＮＥＣリードリレー　　￥350

μＰＤ454　　￥3,800

♥“知識”として！

ジャンクのＴＴＬを基板から取りはずす場合，いろいろな方法があるけれど，ボードはどうなってもかまわない，と言うことであればこの方法はどうでしょう．

ボードのハンダ面をライターまたはプロパンのガスバーナなどでアブリ出し，ハンダが溶けるまで待って，素早くＩＣを取る！

これ専門に行なってる人がいて，聞いてみたところ，ＩＣなら平均５秒で取れ，ＬＳＩでは10秒～20秒で取れる，と言うことです．

ライターを使用するとボードの裏がススでまっ黒になってしまうので，できるならＬＰガス専用のバーナ（￥1,000）．これを使った方がススも出ず早く取りはずすことができるでしょう．

これらのボードに付いているＩＣは今まで主に00，74，93，10，30などがほとんど．

♥＃○×△＊

近くのクズ屋サンに行ってみたら，ブルドーザでつぶされてしまってはいるけど，ＡＳＲ-33やミニコンなどが雨ザラシの状態であったので少し聞いてみました．

Ｑ：これ分けてもらえる？（とＣＰＵを指差したら）

Ａ：…クズ以外に出せないことになっているので，悪いけれど（サライネンコイ！）ダメ！

また，インベーダー・マニアの社長が言ってたのには，すべて部品にしてから船積みされ台湾向けに輸出するのだそうです！　現地では使える部品で作ったＣＰＵを再び日本向けに……とか，そうでないとか！

(bye 正美)

カトームセン

にっぽんばし地図(マップ)

★ 情報　その1

もと学生だった皆さん，就職してうまくやっていますか．私めも，一応，某電器メーカーに就職しました．そのため，今回は記事が少なめになってしまいました．すいません．

ところで，寮の同室にいる早稲田出身の人が，大阪には美人が1,000人に1人くらいしかいないと，ボヤいています．ちょっと言い過ぎだと思うのですが，比較したことがないので，私にはわかりません．皆さんはどう思いますか？

それにしても，作りかけのスペース・インベーダーが気になります．

■東亜エレシャック

もとマイコンコーナーだったところが，現在，改築工事中です．そのため，マイコン関係はもとアマチュア無線関係のところに移り，アマチュア無線関係は奥の方に移っています．4月11日から9月末（予定）という長期間の工事なので，でき上がりが楽しみですね．

■シリコンハウス共立

◇Speak & Spell に続いて，TI の新製品が出ました．

DATA MAN　¥6,800
LITTLE PROFESSOR　¥5,000
Spelling B　¥9,800

◇AY-3-8910/8912

プログラマブル・サウンド・ジェネレータの61ページにわたるデータマニュアル　¥350

■ニノミヤムセン

ラテカピュータ　PC2001は，2KB実装で¥235,000

■東海電機

各種ポテンショが，5～6個袋に入って　¥400

(IK²EI)

★ 情報　その2

＊＊＊COSMOS新大阪＊＊＊

❢ここの人は，親切かつ専門知識も豊富で，いっけんして客になりそうでないとわかる人にも，いろいろとあちらから説明しに来てくれる，たぐい稀な電気屋さんです．

❢ライバル誌(？)の『ラブレター』や外国誌も一とおりそろっています．

❢6502系なら何でもある．

❢ここは，国鉄より地下鉄・西中島南方駅か阪急・南方駅で降りた方が近い．春になると近くの淀川でつくしが取れます．水にしょう油と本だしを入れ，沸騰してからサッとひたせばでき上がり．とてもおいしい．

＊＊＊共立電子産業＊＊＊

❢今度，AY-3-8910/8912という，プログラマブル・サウンドジェネレータなる物が入荷するらしい．マニュアルだけ¥350で，ただ今好評発売中(4月6日現在)．

4月号で，ここのジョイステックが¥3,500と書きましたが¥350のミスです．本当にすみません．

＊＊＊大阪BYTE　SHOP＊＊＊

❢DC-DCコンバータが¥250．簡単なマニュアル付，出力約15mA，4種類

品　番	INPUT	OUTPUT
UT0627	5V	12,18,36,40V
UT0638	5V	16,18,69,78V
MPS0605	2～6V	16,16,40,50V
MPS0606	2～6V	13,16,42,48V

なぜ，MPS0605に16Vが2つあるのかわからないのですが，マニュアルをそのまま写しました．

❢シャープのマニュアル群の中にSM-B-80T/GTというのがありました．グラフィック・モードにすると，256×160でASCII 64文字が出て，キャラクタ・モードにすると，32×22でカナやグラフィックが出ます．キャラクタはどうなるのかは忘れました（それで情報部員か！）．

2Kモニタと8K BASIC（半端なので8Kの中に2Kモニタが入っているという意味かもしれません）がROMになっていると書いてありました．近日発売のシールが貼ってありました．

＊＊＊ニノミヤ　ELホビー＊＊＊

❢ここで，Nゲージという鉄道模型を買いました．レールの上にモーター付きの車輌を置いて，12Vまでの直流を流すと動きます．試しに，レールの一方をVcc に，もう一方に7406の出力を5個分つなぎ，TK-80にインターフェイスして（06の1個はバッファ），電流を断続して走らせると，超低速で動きました．ただし，これをやるとモーターのマグネットが傷むと鉄道模型趣味という雑誌に書いてありました．それと，出力には保護ダイオードとコンデンサをお忘れなく．モーター付きの車輌は¥3K位で，ELホビーで買った場合，レールの1本くらいはネギりましょう．

＊＊＊マッハ模型＊＊＊

❢鉄道模型の専門店ですが，行くだけのことはありそうです．場所は梅田，曽根崎警察署の近くの，旭屋書店5Fの非常階段の横です．WCは2Fエレベータの横，水準は並です．

❢アクリルでできた光ファイバーが¥900．長さは，全種50cm，旭化成製ルミナス．

0.125tの板	3枚入	幅30mm
0.25φの丸棒	250本入	
0.5 φの丸棒	120本入	
1.0 φの丸棒	29本入	
2.0 φの丸棒	8本入	
3.0 φの丸棒	4本入	

（単位はmm，φは直径，tは厚さ）

しかし，50cmしかないのでPCMで伝送……というのはちょっと苦しそうです（模型のヘッド，テールライトや室内灯用なのです）．

（大阪府　半田溶介）

★ 情報 その3

電源用パーツあれこれ

●**東海電機**ではブリッジを各種置いています．

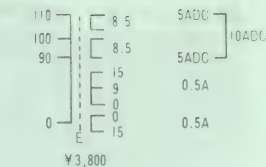
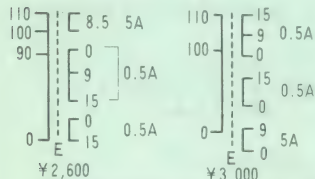
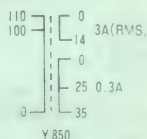
a) 200V 25A ¥720
b) 200V 11A ¥480
c) 200V 2A ¥150
d) 200V 1.8A ×2 ¥60 etc.

上の3つと下の1つは構造が違います．

a)～c)のタイプ

d)のタイプ

(半波整流用)

マイコン用電源の製作で，ネックになるのが大容量のトランスですが，**共立電子**では“マイコン用トランス”と名うたれたトランスが出ていました．

なんとTK-80用と名うってあるモノ

ついでにOPアンプ用トランスとして2次側±15V 1Aと5V 0.6Aが出ているのもありました． ¥500

これより大容量のトランスを捜すのはなかなかしんどいけれど，どうしてもと言う人は，スズキパーツへ行ってみるとよいでしょう．他の大手パーツ店にはないようなのがあります．

ケミコンのデカイやつならジャンクを捜すほうがよいかも，くれぐれもパンクものにご注意．**共立**か**スーパービデオ**がよいのでは．

●**それから**

I/Oの読者の人でKEY-SWの入手に詳しい人はレポートしましょう．ただし安価なものにかぎります．あまりI/Oに載らないので，小生の知るかぎりで安いのは，**共立**．

例の¥7,500のキーボードも安いほうですが，まだまだ高い．このキーボードに使ってあるKEY-SWが，キートップ付で1個¥80．W-KEYのもあり．少し背の高いのなら(4～5cmぐらい)，キートップ付で1個¥50．

基板に付いたジャンクなら，20個＋Wキー2個で¥800．ただし，リードSWによる接点で，リードSWは基板に貼りついています．

プッシュホンのキーボードがそっくりそのまま売られています．以上**共立**．

キートップだけなら**エレホビー**でSWとは別に売っています．

I/Oの読者のあなたにだけ そっと教えたい買い物の話

I/Oの読者の方々の中には地方のために安価にパーツを集めることができずにお困りのことも多いと思います．そのような方々にとって，通販はとても便利ですね．でも通販では送料もバカにならないために，パーツの種類別に店を選んだり，また値切ったりするいわば買い物のだいご味を味わうことなどできません．

そこで，仲間を作って大量買い込みすることを考えましょう．送料代ぐらいは浮くはず．それともう一つ，この方法をお勧めしたい．電話代が小遣いにまったくひびかない人は，直接電話をかけて値切ってみましょう！それも，小売店ではなくて，大口の所定様式納入可．とか書いてあるようなところへです．

まず電話したら，

①自分の住んでる都道府県を言う．あまり田舎だと，気を使ってくれる良心的な人も中にはいるから．アマチュアのホビーストで，利益を追求しないことなどもにおわせると効果的では？

②予定の数量より多目でまず見積もってもらう．この段階で，思いっきり値切りにかかること．

③納得のいく価格になったら，相手の担当者の名前を聞いておく．これがないと，後でトラブルの原因になるかも．

だまされたと思って一度お試しになればどうでしょう．だめでもともとなのだから……．

(ついに浪人の6502 fanより)

★ 情報 その4

★大阪BYTEショップ

EX-80＋EX-80BS でスペース・インベーダーをやっていました．TIPのプログラムです．ところで本物のスペース・インベーダーはどうしてあんなに分解度が高いのでしょう．中にアップルIIが入っているのかな？ それから土曜日に行ったんだけど僕と店の人以外誰もいませんでした．デモをさわりたい人はバイトショップが穴場かも？

14pソケット 5ケで¥210

★オカモトムセン

MB8871 ¥6,000．この石は6802＋αでありましてADX などという命令が付いております．もし間違って上の石を買ってしまってPIAが欲しいと思ったときは，前後するけどバイトショップへ行こう（¥2～300安いはず）．

F9368 ¥580 HEX デコーダでA～Fも出るョ．2114 ¥1,100

(アホの子より)

★ 情報 その5

●**大阪ICM**

コンプレックス・サウンド・ジェネレータ SN76477 ¥1,000

あのいやらしい400MILではなく，600MILの標準DIPです．

●**日本電販**

松下のVCA

AN829(2CH) ¥350
AN829S(1CH) ¥300

利得を電圧で制御できる増幅器です．0V～6Vの制御電圧で利得の変化は，－60dB～＋14dBだそうです．

他に，BBDもMN3001～3010がズラリと並べてありました．

●**共立電子**

3Fにローランドのシンセサイザ，SYSTEM100Mが置いてありました．ちゃんとヘッドホンも付けてあって，いろいろと遊べますが，全部パッチングしなければいけないので，少々扱いにくいようです．

2Fでは，インターシルのファンクション・ジェネレータ，ICL8038の解説が1部¥150．A4版12頁のなかなか立派なものです．

●**スーパービデオ**

定電圧電源の基板．ダイオード，ケミコン付きで¥300．

圧電ブザー ¥130

(奈良 TTTの予言者)

★ 情報 その6

大阪バイトショップ

MZ-80Kでピエロ&フウセンをやっていました．音も付いていてとても楽しいです．ちなみに私の最高は1,236点．それから走らせているBASICはなんとなく新発売予定のハイスピードBASICではなかろうかと思った（確認はしていない）．

Bit-INN

BS用カラーアダプタのマニュアルは発売されてないそうなので，使用法を書いておきます．7DFDHの上位にバック，下位に文字の色を書きます．

色は0＝黒，1＝緑，2＝青，3＝シアン，4＝赤，5＝黄，6＝マゼンタ，7＝白．

色の反転は7DFEHに0Hを書き，元に戻すには2を書きます．

画面のふちの方は7C00Hに書きます．

注：プログラムの先頭に POKE 7DFFH，B0H：POKE 7DFDH，70H：POKE 7DFEH，02Hと書くこと．

最後にひと言“ノセロー”

(本多直人)

★ 情報 その7

最近，種切れなのですが(IK²EI さんも大変でしょう)，先日見てきました秋葉原（あきばはらが正しいという説もある）．小さい店が多いのだ(広告は大きいのだ)．おまけにごちゃごちゃしているので，2回3回では良くのみこめません．日本橋とどう違うかというと，ジャンク類が圧倒的に良い．私など目移りして困りました．ジャンクファンは行ってみるべきですね（最近，交通公社では秋葉原1泊ツアーをやるとか……もちろんウソ）．

■**岡本無線**（いちばんネタが豊富）

M58759S (4116 200ns) ¥3,700
8個のとき ¥3,350
よく下がる．もっと待ってもよいカナ？
TMM314APL 200ns ¥1,400
MCM66734P 単－5V カナ付 ¥4,800
SC/MP キーボード&キット ¥45,000
MEK6800DII 基板&CPU ¥30,000

■**大阪ICM**

LH0080（Z80） ¥4,000

■**東海電機**

CRパック ¥500の中にある，TMS0106は確か電卓用のLSIだったと思うよ．

(いつもの人)

■次号予告

6月25日発売の次号では実務的なプログラムをいくつか紹介する予定です．ご期待ください．

■編集後記

▶今月のI/Oはいかがでしたか？完成品のマイコンを買ってきて，説明書に書いてあるプログラムをチョコチョコやってみる．それが終わると必死の思いで買ったマイコンもあえなくお蔵入り――こんなことにならないように，大いに工夫してマイコンを使いこなしたいものです．（H）

▶『一度は見てきたら…』ということで，大須，にっぽんばし界隈をうろついてきました．秋葉原を知っている者にとって，スケールの点ではこじんまりしているなと感じると同時に，地方の人はさぞ大変だろうな『ムムもっとガンバらねば…』という良い刺激になりました．話はガラッと変わりますが，ジャーン　32KバイトDRAMボードが完成しました．『簡単にできるヨ』というので素直（？）に作ったのですが…，すぐ動かないんだもんね．マイッタマイッタ（N）

▶ついこの間編集後記を書いたと思ったら，もう6月号の催促，まだそんな年でもないのに月日の流れ行く早さに驚いています．

ところで，代々木という所は本当に学生の町なんですね．越して来た直後は，まだ学校も休みでわからなかったのですが，学校が始まってからというもの，お昼休みにもなると，これからストでも始まるのではないかと錯覚しそうなくらいに学生さんがいっせいに町にくり出します．今は皆んなのんびりしていますが，これが夏休みでも終わった頃どうなるのかな？（H_2）

▶歳の瀬の忙しさがついきのうのことのように思えるのに，何と早や年半ば6月！　恐しいことです．水気が多いのに水無月とはこれいかに．昔は雨がきらいだったのに，雨にうたれながら歩くのが好きになりました．雨に美しい花は……いずれあやめかきつばた……忘れてならない花しょうぶ．工学社の近く明治神宮の花しょうぶは雨に映えてとても美しいものです．あなたも代々木にいらっしゃいませんか．（N子）

▶"梅雨と言えば6月"と一昔前までは相場が決まっていたのに最近では，気まぐれ雨坊主に気象台のオジサマ方も振り回されているとか……．しかしながらI/Oは雨ニモ負ケズ風ニモ負ケズ，ブラックコーヒーよりも更に濃い記事を満載して，皆様方に迫りますワヨー．と見栄をきった私も，実は只今，発熱悪感全身だるく神経痛に老人病，？？？…と時代遅れにも風邪にむしばまれてしまったのれす．私が何をした！責任者出てこい！（わあハシタナイ）．ま，こらえてこらえて…，今月は感情をむき出しにしたところでおしまい．記事については，私より皆さまの方がわかってますよネ！じゃ来月，またね bye！（K子）

■I/Oの本　出版案内

I/O別冊⑦『マイコン・ゲーム徹底研究』
6月上旬刊　B5判260頁　¥1,900（〒200）
あの『インベーダーゲーム』を初め，マイコン・ゲームを60編以上収録．

I/O別冊『コンピュータ・ファン　No.2』
6月中旬刊　B5判130頁　¥650（〒160）
マイコンのソフト開発用プログラムと高級パズル．No.1と同様，驚異のプログラムをおとどけします．主要プログラム・レコード付!!

■ミーティングのお知らせ

時：6月16日(土)
詳細：本誌p.62

◆原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．
②各地のお買徳品の情報etc.
③RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．
④「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）．イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

I/Oプラザを除く，①～③は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．
(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います.）
(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号
(ハ)年齢，学年
(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称
（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1
ぜんらくビル5F　工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◆定期購読のおすすめ

予約申し込みは，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450円（送料込）
②半年…2,300円（送料込）
③1年…4,300円（送料込）

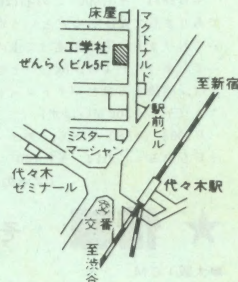
■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当たり年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．
②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
※必ず①～③の方法でご送金ください．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F　工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

I/O　1979年6月号　第4巻第6号（通巻第32号）　昭和54年6月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社　工学社
〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F　☎(03)375-5784(代)
振替口座東京5-22510
定価　380円
印刷：㈱耕文社

マイクロコンピュータの

新しい風

I/Oアダプター
MP-1010A ¥60,000
放電プリンター
MP-1010 ¥138,000

キャラクターディスプレイ
K12-2050G ¥49,800

拡張用ROM
MP-9612 ¥40,000
拡張用RAM
MP-9616 ¥60,000

カセットレコーダー
TRQ-237 ¥12,800

ホームコンピュータ時代を先どり。充実した周辺機器で多彩な応用。

■ベーシックマスター・レベル2の特長　●最大9桁（浮動小数点）の精度の高い計算が可能です。●文字・図形をブラウン管上で確認しながら、プログラムの作成・編集ができます。しかも内装のプログラム編集コマンドの活用により極めて容易にできます。●スピーカーが内蔵されており、本体だけで音楽の自動演奏ができます。●外部メモリーとして市販のカセットテープが使えます。●オンボードで最大32Kバイトまで拡張可能です。●BASIC言語を使用、しかもモニターコマンドにより機械語も使用できます。●完成品ですから組み立ては不要です。
■別売マイコンスタンド　●テーブルタイプ¥17,000　●フロアタイプ¥36,000

MB-6880L2

（電源アダプター付属）¥228,000

日立マイクロコンピューター

お求めは、下記の取扱店へどうぞ

ムーンベース新宿
日本パーソナルコンピューター㈱
〒151 東京都渋谷区代々木2-11-18
☎03(375)5079

スーパーボックス㈱
〒251 神奈川県藤沢市柄沢470
☎0466(26)7144

㈱ロジックハウス
〒160 新宿区西新宿7-2-8 内藤ビル
☎ 03(363)2651

ニチイ横浜店マイコンコーナー(7F)
〒220 横浜市西区南幸町2-15-13
☎045(314)2121

東京スタンダード㈱
〒145 大田区上池台3-25-3
☎ 03(727)8101

雑誌01473-6

I/O 昭和54年6月号
第4巻第6号 通巻32号 昭和54年6月1日発行(毎月1回1日発行) 昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号 昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三八〇円

I/O

1979

6

■特集

マイコン・システムのグレードアップ

●68000

工学社